

## Beschreibung eines neuen Kuppelungssystems für Locomotive,

mit Benützung der Adhäsion des Gesamtgewichtes,

nebst einem vom steierm. ständ. Joanneum in Gratz darüber abgegebenen Gutachten.

Von A. Stokar,

k. k. Obergeringieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 14, 15 und 16.)

Obschon nicht in Abrede gestellt werden kann, dass die neuesten Berglocomotive, wie sie auf dem Semmering und am Karste zur Anwendung gelangt sind, bei trockenen Schienen durch die Adhäsion der Treibräder ihre ganze Kraft zum Ziehen eines Zuges anwenden können, so muss dessen ungeachtet dieses Resultat als ungenügend bezeichnet werden, weil bei einem durch allerlei örtliche, klimatische oder Witterungseinflüsse eintretenden Feuchtigkeitszustand der Schienen diese Zugkraft bis auf ein Drittel schwinden kann.

Nachdem schon ein entsprechender Locomotivbetrieb auf Gebirgseisenbahnen nur durch die Vermehrung der Adhäsion der Treibräder an den Schienen möglich ist, aber selbst die grosse Belastung der Treibräder an den Semmering- und Karstmaschinen nicht genügt, wenn der Reibungscoefficient durch den Feuchtigkeitszustand der Schienen von einem Drittel auf ein Zehntel herabsinkt, was ein sehr häufig eintretender Fall ist, so muss auf die Vermehrung der Treibräder gedacht werden, welche sich in den Curven ziemlich radial einstellen, um dadurch die Erhaltungskosten der Räder, Radbandagen und Schienenstränge nicht zu erhöhen, und es dürfte das in den Zeichnungen auf Blatt Nr. 14, 15 und 16 construirte und mittelst Beschreibung und Berechnung entwickelte neue System, nach welchem die Räder eines Laufgestelles mit dem steifen Gestelle der Treibräder der Maschine behufs Benützung ihrer Adhäsion verkuppelt werden können, diesem Zwecke am besten zu entsprechen geeignet sein, nachdem auf diese Art 8 bis 10, ja sogar 12 unter sich stets vollkommen gleich balancirt und belastet bleibende Treibräder mit ganz genügender Achsenstellung angewendet werden können, wie aus der folgenden Beschreibung hervorgehen wird.

Die Construction der Locomotive, für welche die neue Kuppelung zunächst bestimmt wird, ist im Allgemeinen aus den Zeichnungen ersichtlich, und es wird im Nachfolgenden nur das näher beschrieben werden, was zur Erklärung des neuen Kuppelungssystems nothwendig ist.

Die Locomotive hat zwei vierrädrige parallelachsige Laufwerke, die durch einen Kugelbolzen unter dem Kesselmittel zusammen verbunden sind, analog der Verbindung zwischen dem Maschinen- und Tendergestell bei den Semmering- und Karstmaschinen.

Alle acht Räder der Locomotive sind gleich gross und haben 4' 6" Durchmesser.

Das hintere Laufwerk, welches die eigentliche Treibachse besitzt und desshalb in der Folge Treibwerk genannt werden wird, ist mit dem Gestellrahmen und Kessel fest verbunden, und es müssen die Achsen desselben in jeder Bahncurve immer un-

tereinander parallel und senkrecht auf den Gestellrahmen oder die Kesselrichtung stehen.

Das vordere Laufwerk, zum Unterschiede von dem Treibwerke kurzweg Laufwerk genannt, trägt in zwei Schleifplatten einen Theil des Kesselgewichtes, und es sind die Achsen in jeder Bahncurve immer parallel untereinander und senkrecht auf den Gestellrahmen. Dadurch theilt sich also die Locomotive bezüglich der Bewegungsrichtung und verwendeten Stellung in den Krümmungen in zwei steife Linien, wovon sich jede für sich ungehindert nur mit Rücksicht auf den gemeinschaftlichen Drehpunkt und die Bahncurven bewegen kann.

Was hier in Betreff der zwei steifen Linien gesagt ist, und was später noch bei der Beschreibung der Kuppelung vorkommen sollte, bezieht sich immer nur auf die eine Seite der Locomotive, hat jedoch auch für die andere symmetrische Seite seine volle Giltigkeit, so wie auch alle Resultate die gefunden werden.

Die neue Kuppelung, welche das ganze Gewicht der Locomotive für die Adhäsion nutzbar macht, kuppelt nun sämtliche Locomotivräder derart, dass zwei steife verkuppelte Linien entstehen, welche mit den früher genannten, das ist mit den Gestellrahmen des Treib- und Laufwerkes in jeder Bahncurve immer parallel bleiben ohne die Verdrehungen derselben in den Krümmungen im Mindesten zu beeinträchtigen.

Damit dieses möglich werde, sind zwei Kurbelachsen (Blindachsen) *A* und *B* (Fig. 2 Blatt Nr. 14) mit aufgesteckten Kurbeln eingelegt.

Die obere Achse *A* ist fest mit dem Rahmen des Laufwerkes verbunden und bleibt immer parallel mit den Achsen desselben.

Die untere Achse *B* ist fest mit dem Rahmen des Treibwerkes verbunden, doch nur so, dass sie zwar immer parallel mit den beiden Treibachsen bleibt, sich aber ungehindert um einige Linien in lothrechter Richtung im Rahmen des Treibwerkes bewegen kann. Sie liegt ferner noch im Rahmen des Laufwerkes in einem Bogen, der in verticaler Ebene von der Mittellinie der oberen Kurbelachse, in horizontaler Ebene vom Drehpunkte des Kugelzapfens beschrieben ist.

Die untere Blindachse bleibt also in jeder Bahncurve immer parallel mit den Achsen des Treibwerkes, die obere immer parallel mit den Achsen des Laufwerkes, und beide Achsen untereinander werden sich in den Bahnkrümmungen kreuzen und in horizontaler Projection einen gewissen Winkel bilden. Jede Blindachse ist mit den Rädern des gleichen Gestells auf gewöhnliche Art, beide Blindachsen sind jedoch durch Kuppelstangen in Kugelzapfen untereinander verbunden.

Es handelt sich nun darum, theoretisch nachzuweisen, dass die ungehindert freie Bewegung der Gestelle oder Laufwerke in den Bahncurven durch diese Art und Weise der Verkuppelung nicht beeinträchtigt werde. Zu diesem Behufe denke man sich die Locomotive in die Krümmung derart gestellt, dass die vordere Achse des Treibwerkes noch auf der Geraden, das Laufwerk aber bereits in einem Bogen von 60 Klafter Radius steht (Fig. 3, Blatt Nr. 15).

Die Räder des Treibwerkes, Rahmen, Kessel und die Verkuppelung, erste steife Linie *EFD*, sind parallel mit der

geraden Bahn, die Achsen des Treibwerkes und die untere Kurbelachse senkrecht darauf.

Der Drehpunkt des Kugelbolzens fällt vom Bahnmittel aus gegen den äussern Schienenstrang nach  $G$ .

Um die Stellung des Laufwerkes zu bestimmen, beschreibe man vom Drehpunkte des Kugelbolzens  $G$  mit einem Radius, welcher der auf der geraden Bahn gemessenen Entfernung von der Kurbelachse bis zur vordern Achse des Laufwerkes gleich ist, den Bogen  $HJK$ , und rücke das vordere äussere Rad desselben bis an den äussern Schienenkranz, so erhält man die Mittellinie  $GJ$ , auf welcher die Achsen des Laufwerkes und die obere Kurbelachse senkrecht stehen, und mit welcher der Rahmen und die Verkuppelung des Laufwerkes, zweite steife Linie  $LMN$ , parallel sind.

Die beiden Kurbelachsen bilden also den Winkel  $DGL$  in der horizontalen Projection; dadurch beschreibt der Auflagepunkt der untern Kurbelachse im Rahmen des Laufwerkes den Bogen  $OP$  und weil dieser Bogen, wie bereits erwähnt, auch in der verticalen Ebene mit dem Radius gleich der Entfernung beider Kurbelachsen beschrieben ist, so wird die untere Kurbelachse um so viel steigen, dass die Linie, welche die beiden Kugelzapfen mitsammen verbindet, gleich lang bleiben möchte, wenn die Verschiebung des Kugelzapfens der obern Kurbelachse in einer Ebene parallel mit dem Rahmen des Treibwerkes liegen würde.

Der Kugelzapfen der obern Kurbelachse beschreibt aber den Bogen  $QR$ , d. i. eine Verschiebung in paralleler Richtung mit dem Rahmen des Treibwerkes um die Grösse des Sinus des Winkels  $QGR$  und eine Verschiebung in darauf senkrechter Richtung um die Grösse des Sinus versus des Winkels  $QGR$ .

Die erstere Verschiebung des Kugelzapfens um den Sinus ist mit Rücksicht auf die bestimmte Länge der Kuppelungsstange beider Kurbelachsen wegen des Steigens der untern Kurbelachse und wegen der Kugelzapfen zulässig; in Betreff der zweiten Verschiebung um den Sinus versus müsste die untere Kurbelachse noch weiters um eine geringe Grösse steigen, wenn die Kuppelungsstange ihre Länge behalten soll, und der Bogen im Laufgestellrahmen, welcher als Lagerführung für die untere Kurbelachse dient, müsste in verticaler Ebene convexer sein als bereits angedeutet wurde.

Es ist jedoch die verticale Verschiebung der untern Kurbelachse wegen des Sinus versus, wie die nachfolgende Rechnung zeigen wird, so unbedeutend, dass sie gar nicht berücksichtigt zu werden braucht; die verticale Verschiebung wegen des Sinus beträgt für diesen speciellen Fall, wie wir später zeigen werden, 0,0440, und ist also ebenfalls zu unbedeutend, um auf die Verkuppelung der Treib- und Kurbelachse nachtheilig einwirken zu können.

Es ist demnach dargethan, dass bei diesem neuen Kuppelungssystem nirgends ein Zwingen oder Dehnen stattfinden kann, wesshalb gegen die practische Anwendung desselben kein Anstand obwaltet.

Folgende Grössen sind es nun, um deren Bestimmung es sich zunächst handelt:

1. Winkel  $DGL = QGR$ ;
2. Bogen  $OP$  (Weg des Rahmens vom Laufwerk);

3. Bogen  $QR$  (Weg des obern Kugelzapfens),

4. Sinus } des Winkels  $QGR$  in Beziehung auf  
5. Sinus versus } den Radius  $GQ$ ;

6. Das Steigen der untern Kurbelachse wegen der Verschiebung des obern Kugelzapfens um den Sinus;

7. Das Steigen der untern Kurbelachse wegen der Verschiebung des obern Kugelzapfens um den Sinus versus.

Zur Rechnung sind folgende Grössen gegeben:

Achsenentfernung im Treibwerke . . . . .  $ST = 6' 10''$

Entfernung von der vordern Treibachse bis zur Kurbelachse . . . . .  $TG = 3' 8''$

Entfernung von der Kurbelachse bis zur hintern Achse des Laufwerkes . . . . .  $GU = 5' 4''$

Achsenentfernung im Laufwerke . . . . .  $UJ = 4' 10''$

Entfernung vom Kugelbolzenmittel bis zum Mittel des Rahmens vom Laufwerke, gemessen in senkrechter Richtung auf die Bahn  $GO = GP = 2'$

Entfernung vom Kugelbolzenmittel bis zum Mittel des Kugelzapfens der Kurbelachse . . . . .  $GQ = GR = 2' 8''$

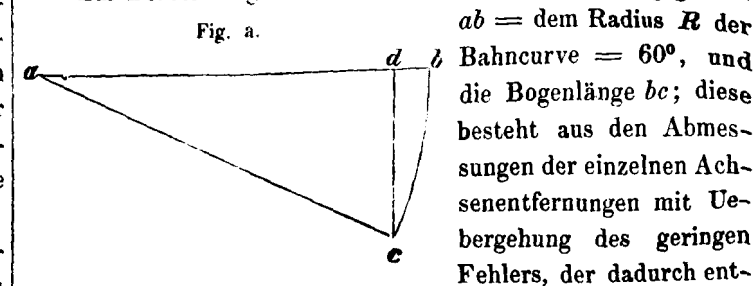
Entfernung der beiden Kurbelachsen in lothrechter Richtung . . . . .  $AB = CD = 1' 8''$

1. Wenn das Laufwerk in die Krümmung kommt, so ist leicht einzusehen, dass das äussere Vorderrad auf der äussern Schiene, das innere Hinterrad auf der innern Schiene auflaufen werden; die Richtung der hintern Achse nähert sich der radialen Stellung, während hingegen die Richtung der vordern Achse umsomehr davon abweicht.

Die Lage der Linie  $GJ$ , folglich auch jene der Senkrechten, d. i. der Achsen des Laufwerkes, und der Winkel, den dieselben mit dem Radius der Bahncurve bilden, liessen sich zwar durch Rechnung vollkommen genau bestimmen, doch genügt es für unseren Zweck, wenn wir die Verdrehung des in die Krümmung tretenden Gestelles grösser annehmen, als sie überhaupt bei normaler Bahn sein kann.

Zu diesem Behufe denke man sich die vordere Achse des Laufwerkes radial gestellt; die vordere Achse des Treibwerkes steht, wie aus der Zeichnung ersichtlich, auch radial; der von diesen beiden Radien eingeschlossene Centriwinkel ist nun dem gesuchten Winkel  $DGL$  gleich, weil ihre Schenkel parallel sind.

Zur Berechnung des Centriwinkels  $x$  (Fig. a) ist gegeben:



dass diese Abmessungen gerade Linien sind; es ist demnach (vergl. Fig. 3 Blatt Nr. 15.)

$$bc = TG + GU + UJ = 3' 8'' + 5' 4'' + 4' 10'' = 13' 10'';$$

und folglich

$$x = 360^\circ \frac{bc}{2\pi R} = 2^\circ 12'.$$

Der einfacheren Rechnung wegen nehmen wir in der Folge diesen Winkel mit 2 Grad 10 Minuten.

Die übrigen in Betracht kommenden Grössen sind nun leicht zu berechnen. Einem Winkel von  $2^{\circ} 10'$  entspricht für den Halbmesser = 1, die Bogenlänge = 0,037815; es ist demnach:

2. für den Halbmesser  $ab = 24$  Zoll,

Bogen  $bc = 10,891$  Linien;

3. für den Halbmesser  $ab = 32$  Zoll,

Bogen  $bc = 14,521$  Linien.

4. Ferner ist  $dc$  der Sinus desselben Winkels für den Halbmesser  $ab = ac = 32$  Zoll, somit, da für den Halbmesser = 1,  $\sin 2^{\circ} 10' = 0,037807$  ist,

Sinus  $dc = 14,518$  Linien.

5. Für den Sinus versus  $bd$  findet man, da  $db = ab - ad$  und  $ad = ab \cos 2^{\circ} 10'$  ist, für  $ab = 32$  Zoll,

Sin. vers.  $bd = 0,275$  Linien.

6. Sei (Fig. b)  $a$  der obere,  $f$  der untere Kugelpapfen,  $af$  die Kuppelstange. Verschiebt sich der Kugelpapfen von  $a$  nach  $b$ , so kommt die Kuppelstange in die Lage  $bd$ , so dass  $bd = af$ . Die Kurbelachse  $f$  steigt bis  $d$  und diese Grösse  $df$  ist zu bestimmen. Es ist aber

$df = af - ad$ , und  $ad = \sqrt{bd^2 - ab^2}$ , wo  $af = bd = 1' 8'' = 240$  Linien. Die Grösse  $ab$  wurde oben 4. gleich 14,518 gefunden; hiemit wird  $ad = 239,560$  Linien, somit

$df = 0,440$  Linien.

7. Der obere Kugelpapfen  $a$  (Fig. b) verschiebt sich um den Sinus versus bis nach  $b$ ; in Folge dessen müsste die untere Kurbelachse von  $f$  nach  $d$  steigen; da aber der von dem Punkte  $a$  beschriebene Weg  $ab$  nach 5. nur 0,275 Linien beträgt, so erhellt ohne alle Rechnung, dass  $df$  eine ganz unmerkliche Grösse ist.

Betrachten wir nun den Fall, wenn beide Fahrzeuge in einer Bahnkrümmung von 60 Klafter Radius stehen.

Der ungünstigste Fall für dieses neue Kuppelungssystem ist offenbar der, wenn beide Laufwerke in der Bahncurve stehen. Da wir für die Rechnung die verwendete Stellung der beiden Gestellrahmen grösser annehmen wollen, als sie überhaupt bei normaler Bahn stattfinden kann, so denken wir uns die vordere Achse des Laufwerkes und die hintere Achse des Treibwerkes radial und bestimmen mit Rücksicht auf den solchergestalt sich bildenden Centriwinkel die oben betrachteten sieben Grössen.

1. Die Länge des Bogens  $bc$  (Fig. a) ist jetzt durch die Entfernung der hintern Achse des Treibwerkes bis zur vordern Achse des Laufwerkes =  $6' 10'' + 3' 8'' + 5' 4'' + 4' 10'' = 20' 8''$  gegeben; setzt man daher den Radius  $ab$  der Bahncurve = 60 Klafter, so wird der Centriwinkel  $\alpha = 3^{\circ} 17' 21''$ , wofür wir in der Folge der einfacheren Rechnung wegen  $3^{\circ} 20'$  annehmen wollen.

Hiemit wird nun:

2. für den Halbmesser  $ab = 24$  Zoll,

Bogen  $bc = 16,755$  Linien;

3. für den Halbmesser  $ab = 32$  Zoll,

Bogen  $bc = 22,340$  Linien.

Ferner für denselben Halbmesser = 32 Zoll:

4. Sinus  $dc = 22,328$  Linien.

5. Sinus versus  $db = 0,650$  Linien.

6. Verschiebt sich der obere Kugelpapfen  $a$  (Fig. b) um das Stück  $ab = 22,328$ , so kommt die Kuppelstange  $af$  in die Lage  $bd$ , wo  $bd = af = 1' 8''$ ; die Kurbelachse steigt in Folge dessen bis  $d$  und man findet auf demselben Wege, wie oben:

$df = 1,042$  Linien.

7. Endlich bewirkt die Verschiebung des oberen Kugelpapfens  $a$  um den Sinus versus  $ab = 0,650$  ein Steigen der unteren Kurbelachse von  $f$  nach  $d$ ; mit  $af = bd = 1' 8''$  erhält man  $fd = 0,0009$  Linien, eine ganz unmerkliche Grösse.

Die Entfernung der Treibachse von der Kurbelachse beträgt  $3' 8''$  und ändert sich dadurch, dass letztere in verticaler Richtung um 1,042 Linien steigt, nur um 0,001 Linie, welche Aenderung die starre Verbindung beider Achsen durch die Kuppelstange nicht hindert, da dieselbe selbst bei der genauesten Ausführung durch den Spielraum in den Kuppellagern ausgeglichen wird.

Nach diesen Ergebnissen dürfte gegen die practische Anwendung der hier dargestellten Kuppelung kein Anstand obwalten

### Gutachten

über das neue Kuppelungssystem für Locomotive, welches Herr A. Stokar, k. k. Oberingenieur zu Laibach, an das st. st. Joanneum zur Beurtheilung eingesendet hat.

Die über den genannten Gegenstand vorgelegten Zeichnungen und zugehörige Beschreibung zeigen eine bisher in der Anwendung noch nicht bestehende Kuppelung der sämtlichen Räder einer Locomotive, wodurch das Totalgewicht der Maschine für die Adhäsion nutzbar gemacht werden soll. Da es ungeachtet der zahlreichen Projecte und Versuche, welche aus diesem Anlasse bisher zum Vorschein kamen, noch nicht gelungen ist, eine befriedigende Lösung dieses Problems zu erzielen, dieselbe jedoch bei der in neuerer Zeit immer mehr zunehmenden Entstehung von Gebirgsbahnen bereits die grösste Wichtigkeit erlangt hat, so verdient dieses von Herrn Oberingenieur Stokar vorgelegte Project um so mehr der sorgfältigsten Beachtung empfohlen zu werden, als durch dasselbe der genannte Zweck auf eine höchst einfache und zweckmässige Weise vollständig erreicht wird.

Das in der eingesendeten Vorlage erläuterte Princip, nach welchem die Räder des Treibwerkes mit jenen des Laufwerkes durch zwei eingeschaltete Blindachsen so verbunden werden, dass ungeachtet der bei Befahrung von Curven nöthigen Beweglichkeit der beiden Räderwerke die Kraftübertragung ungehindert Statt finden kann, ist vollkommen richtig, so wie auch die zur Realisirung dieses Zweckes angewendeten Mittel als ausreichend und ganz entsprechend betrachtet werden müssen.

Da sich aber bei genauerer Untersuchung hauptsächlich zwei Anstände bemerkbar machen, welche hinsichtlich der practischen Verwendbarkeit Bedenken erregend erscheinen, so sollen diese in Nachstehendem genauer in Erwägung gezogen werden.

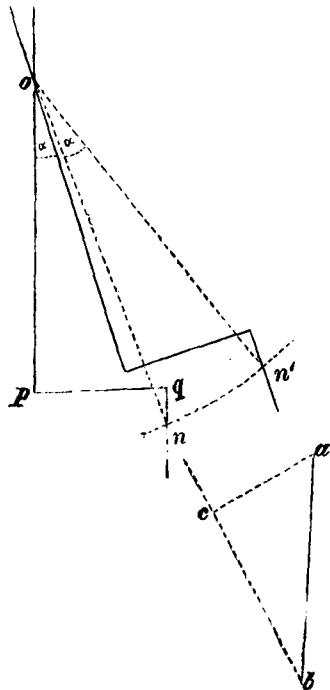
Das bei Befahrung von Curven nothwendig eintretende Ablenken der beiden Räderwerke hat nämlich stets eine relative Verstellung der beiden Blindachsen zur Folge, und obgleich die untere Blindachse der nöthigen Beweglichkeit halber in doppelt gekrümmte Bogenstücke sehr entsprechend gelagert ist, so darf doch nicht übersehen werden, dass demungeachtet zwei Verbindungen, welche streng genommen unverändert bleiben sollen, einer Aenderung zu unterliegen scheinen.

Zuerst ist es das verticale Ansteigen der unteren Blindachse, wodurch eine Verlängerung jener Verbindungsstangen verursacht wird, welche die Kurbeln der Treibachse mit denen der unteren Blindachse verbinden.

Unter den in der eingesendeten Beschreibung angegebenen Umständen und einer darauf weiter basirten Rechnung zeigt sich jedoch, dass diese Verlängerung nicht einmal  $\frac{1}{30}$  jener Dehnung beträgt, welche das Material dieser Stangen, ohne die Elasticität zu verlieren, mit Sicherheit erleiden kann. — Da sich überdiess dieser Einfluss nicht auf die erwähnten Kuppelstangen allein beschränkt, sondern auch auf andere damit in Verbindung stehende Theile, wie z. B. die Blindachsen, jedenfalls zu noch viel geringeren Spannungen vertheilt, und überdiess diese so geringen Spannungen nur in dem Momente entstehen, wenn eine Curve befahren wird, dann aber, so lange die Curve keine Aenderung in ihrer Krümmung erleidet, auch constant bleiben, sonach auch keine Oscillationen desshalb eintreten, so kann von diesem Einflusse vollkommen abgesehen werden.

Auf den ersten Blick bedenklicher scheint der zweite Anstand, welcher nämlich in der veränderten Lage der beiden an jeder Seite der zwei Blindachsen angebrachten übereinanderliegenden Kugelpapfen besteht, woraus eine geänderte Länge der dieselben verbindenden Kuppelstangen vermuthet werden könnte.

Denkt man sich nämlich die beiden Blindachsen um einen Winkel  $\alpha = 2^\circ 10'$  horizontal verstellt, wie er in der eingesendeten Beschreibung zu Grunde gelegt wurde, und dabei die Kurbeln derselben auf der einen Seite der Maschine horizontal liegend, wie es in nebenstehender Figur als Grundriss ersichtlich ist, wo  $op$  die Hälfte der einen Blindachse,  $pq$  die Länge des Kurbelarmes  $= 11''$  (nach der eingesendeten Zeichnung), ferner  $n$  und  $n'$  die Mittelpunkte der beiden Kugelpapfen vorstellen, welche letztere von den in der Mitte liegenden Kreuzungspunkte  $o$  um  $2' 8''$  entfernt liegen; denkt man sich ferner



durch die beiden Punkte  $n$  und  $n'$  eine Ebene senkrecht zur Horizontalebene gelegt, so ergibt sich in derselben das hier umgelegte rechtwinkelige Dreieck  $abc$ , in welchem  $ac$  die Sehne des Bogens  $nn'$  (für den Winkel  $\alpha = 2^\circ 10'$  und den Radius  $no = 2' 8''$ ), so wie  $ab$  die Entfernung der beiden Mittelpunkte der Kugelpapfen und  $bc$  den Niveauunterschied der beiden Achsen vorstellen.

Nach der eingesendeten Beschreibung haben die beiden Blindachsen in paralleler Stellung eine Entfernung von  $20''$ , und bei einer Verdrehung von  $2^\circ 10'$  steigt die untere Blindachse, da sie in Bogenstücke gelagert ist, um  $0,440'' = 0,0366''$ ; also wird die oben angedeutete Position den Niveauunterschied der beiden Achsen, d. h.  $bc = 20 - 0,0366 = 19,9634''$  veranlassen. Die Sehne des Bogens  $nn'$ , berechnet, gibt die Länge  $ac = 1,2099''$ , somit findet man die Länge der Hypothenuse  $ab = 19,9999''$ , wodurch die Entfernung der beiden Kugelpapfen in erwähnter Position ermittelt ist und mit jener Entfernung, welche der parallelen Lage der Blindachsen entspricht wie es sein soll, vollkommen übereinstimmend erhalten wird.

Nachdem nun leicht einzusehen ist, dass bei der weiteren Rotation der Achsen die relative Lage der Kugelpapfen stets unverändert bleibt, so ist es selbstverständlich, dass die die beiden Kugelpapfen verbindende Kuppelstange niemals eine Aenderung ihrer Länge, also auch keine andere Spannung erleidet, als die, welche sie in Folge der Kraftübertragung zu erleiden bestimmt ist.

Indem somit der Hauptsache nach die höchst zweckmässige Einrichtung der hier besprochenen Kuppelung erwiesen ist, so steht zu erwarten, dass ihre practische Anwendung keinen weiteren Schwierigkeiten begegnen wird.

Graz, am 10. März 1858.

Jos. Klotz m. p.

Professor der Mechanik am st. st. Joanneum

Gesehen von der Direction der ständ. technischen Studien am Joanneum zu Graz.

Dr. G. Halmeyer m. p.

Vice-Director.

### Mittheilung von Versuchen, welche zur Ermittlung der absoluten Festigkeit von Eisen- und Stahlsorten im Monate April 1858 ausgeführt worden sind.

Erstattet von

M. Meissner,

Oberingenieur der k. k. priv. Kärnthner-Bahn.

Studien, welche für eine Reihe grösserer Brückenconstruktionen, und zwar speciell amerikanischer gemacht wurden, gaben die Veranlassung, sich mit den Materialien dazu eingehender zu beschäftigen.

Indem bei dieser Gelegenheit auch die Frage über die Werthbestimmungen der Coefficienten der absoluten Festigkeit für Schmiedeeisen und Stahl zur Erörterung gelangte, fand sich ein sehr reichhaltiges Material hiefür in den Werken von Morin, nebst den Mittheilungen von Prof. Burg, namentlich in den Jahrbüchern des polyt. Institutes, so wie in jenen des Baurathes Mitis.

Diese darin gefundenen Angaben basiren sich auf Versuche, abgeführt durch Barlow, Eytelwein, Rennie, Tredgold. Artzberger und Mitis vor ungefähr 20 Jahren.

Es ist unvermeidlich, dass sie theilweise sehr differirende Angaben enthalten, da die Materialien, mit denen experimentirt wurde, von ganz verschiedenen Erzeugungsorten waren.

Ziehen wir ferner in Betracht die vielfachen Umwandlungen, welche im österreichischen Hüttenwesen seit 20 Jahren Platz gegriffen, den Aufschwung, welchen namentlich die Stahlindustrie genommen hat, in specieller Hinweisung auf Gussstahl, so lag der Wunsch nahe, sich einmal mit demjenigen Material vertraut zu machen, welches dormalen für die beabsichtigten Brückenbauten zu Gebote steht, und zwar nicht in einer ausgewählten Beschaffenheit, sondern so wie man es bei Lieferungen in grösseren Quantitäten zu erhalten erwarten muss.

Man liess zu dem Ende 8" lange, circa 16□'" starke Stäbe aus einem der besten steirischen Eisenwerke, jenem des Herrn Franz Meyer in Leoben kommen, nämlich Stäbe von Gerbstahl von zweierlei Härtegraden, Schmiedeeisen gefrischt mit Holzkohle, Schmiedeeisen gepuddelt mit Leobner Steinkohle Gussstahl von dreierlei Härtegraden; sämmtliche Producte aus steirischem Roheisen (Vordernberger).

Diese Stäbe wurden bei + 10° R. Temperatur nach genommenem genauen Maasse der Querschnittsfläche in der von Prof. Artzberger zum Erproben der absoluten Festigkeit construirten Vorrichtung, welche sich in der Werkstätte des k. k. polyt. Institutes befindet, eingespannt und mit allmäliger Belastung unter der nöthigen Vorsicht zerrissen und hiebei der Grad ihrer Dehnbarkeit beobachtet; sodann die Querschnitte der Rissflächen gemessen und berechnet, um das Cohäsionsvermögen bezogen auf dieselbe, zu ermitteln; — die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. — Vergleichen wir die gewonnenen Resultate zuvörderst mit denen, welche Prof. Artzberger mit den damals probirten Stangen von ganz gleichen Formen und Dimensionen erzielte.

Die Eisenstangen der k. k. Innerberger Gewerkschaft ergaben 58.160 Pfd. pro □'" absolute Festigkeit, von stahlartigem Eisen 88.400 Pfd. und von englischen ungehärtetem Gussstahl 96.000 Pfd.; die Eisenstangen des Wiesenberger Werkes in Mähren 60.000 Pfd. pro □'".

Auf die Riessflächen bezogen stellte sich das Cohäsionsvermögen für das Innerberger Eisen auf 90865, für das stahlartige Eisen auf 111.881 Pfd., für den ungehärteten englischen Gussstahl auf 111.316 Pfd. und endlich für das Wiesenberger Eisen auf 115.740 Pfd.

Auf Grund dieser Versuche nahm Prof. Artzberger den Coefficienten der absoluten Festigkeit für inländisches Schmiedeeisen zu 50.000 Pfd. an.

Baurath Mitis, welcher gelegentlich der Erbauung der Franzenskettenbrücke über den Wiener Donaucanal ebenfalls mehrfache Versuche mit inländischen Eisen- und Stahlgattungen machte, theilt mit, dass die Proben mit Fischer'schem, sogenannten Damascener Stahl von St. Egidien einen Coefficienten der absoluten Festigkeit von circa 63.000 Pfd. ergaben, so wie, dass für das österreichische Eisen dieser Coefficient

nicht über, sondern zwischen den Grenzen von 42—45.000 Pfd mit Sicherheit zu nehmen sei.

Diese letzteren Resultate finden ihre Bestätigung in den vorliegenden Proben, welche keineswegs mit einem steirischen Eisen geringer, sondern mit einem solchen von tadelloser Qualität abgeführt wurden, und es dürfte daher bei Verwendung im Grossen der bisher nach den früheren Versuchen ausgemittelte Coefficient des Normaltragvermögens von 20.000 – 25.000 Pfd. pro □'" in 20.000 Pfd. wohl seine Grenze erreichen.

Aus den hier mitgetheilten Proben ist besonders zu ersehen, wie hervorragend der auf dem Meier'schen Werke zu Leoben erzeugte schweisssbare ungehärtete Gussstahl ist, da derselbe sogar erst bei einer Belastung von 137 690 Pfd. pro □'" abbricht, somit das österreichische Erzeugniss das englische weit übertrifft.

Die Verhältnisszahlen der absoluten Festigkeit zu denen des Cohäsionsvermögens bezogen auf die Rissfläche, welche die Verhältnisse der Dehnbarkeit ausdrücken, stellen sich wie folgt:

Harter Gerbstahl	100 : 145
Weicher „	100 : 168
Gefrischtes Eisen	100 : 241
Gepuddeltes „	100 : 212
Harter Gussstahl	100 : 133
Weicher „	100 : 150
Sehr weicher „	100 : 180.

Hiernach sind die zwei Sorten Gerbstahl wenig verschieden, wogegen der sehr weiche Gussstahl eine Dehnbarkeit zeigt, welche die anderen Stahlgattungen übertrifft und dem Schmiedeeisen sehr nahe kommt.

Es zeigt sich ferner, dass wenn auch die zum Zerreißen nöthige Kraft bei den härteren resp. feinkörnigeren Stahlgattungen grösser ist, als bei den weichen, andererseits die Cohäsionskräfte bezogen auf die Riessfläche nahe gleich bleiben, daher dann in der Praxis dem dehnbareren Materiale der Vorzug eingeräumt werden müsse; — ferner dem Gussstahl der Vorzug vor dem Gerbstahl; und unter den Sorten des ersteren, dem sehr leicht schweisssbaren und sehr weichen der Vorrang vor den harten Sorten gebühren werde.

Wird nun die grosse absolute Festigkeit des Gussstahles in Betracht gezogen, so dürfte dieses Erzeugniss bei seiner guten Schweisssbarkeit einer bedeutenden Verwendung entgegen sehen, da man füglich die Dimensionen auf die Hälfte der beim Eisen benötigten reduciren kann; ein Vortheil, der bei grösseren Bauten, namentlich bei Kettenbrücken und bei allen Arten Tragschrauben in Holz- und Eisenconstructions wesentliche Vortheile gewährt, und ein grosser Fortschritt auf der vom Baurath Mitis in dieser Richtung eröffneten Bahn sein würde; abgesehen von dem Nutzen, welcher durch mehrfache Anwendung des Stahles der steirischen Montanindustrie zugeführt würde, die hiezu das beste Material liefert, aus andern Ursachen aber mit der Erzeugung des Schmiedeeisens dormalen nur schwer die Concurrenz mit dem Auslande und andern inländischen Werken halten kann.

Wien, den 6. Mai 1858.

M. Meissner.

## Zusammenstellung der Resultate,

welche bei den Versuchen über absolute Festigkeit von Eisen und Stahl im Monate April 1858 gewonnen wurden.

Gattung.	Bezeichnet mit	Dimensionen in Wr. Zoll.		Querschnitt in Wr. Quadratzoll.	Zerreißendes Gewicht in Wr. Pfd.	Bruchcoefficient pro Quadratzoll. Wr. Pfd.	Durchschnitt pro Quadrat-zoll. Wr. Pfd.	Querschnitt der Rissfläche in Quadrat-zoll.	Cohäsionskraft, bezogen auf die Rissfläche.	Durchschnitt pro Quadrat-zoll. Wr. Pfd.	Bemerkung.	
		Breite.	Länge.									
Gerbstahl, harter, aus Vordernberger Roh-eisen.	I A	0,334	0,327	0,109	9795	89 860	86.852	A I	0,078	125.570	126 000	Geringe Formveränderung kurz vor dem Abreißen und ohne merkliche Dehnung, — kurz abgerissen, — feinkörniger Bruch.
	B	0,327	0,329	0,107	9910	92.620		B	0,078	127 050		
	C	0,330	0,334	0,112	9650	86.160		C	0,075	128.660		
	D	0,332	0,332	0,111	9250	83.330		D	0,074	125.000		
	E	0,332	0,326	0,109	8970	82.290		E	0,073	123.000		
Gerbstahl, weicher, aus Vordernberger Roh-eisen.	II A	0,334	0,330	0,110	8350	75.910	77.600	A II	0,065	128.460	130.100	(Plötzlich zerrissen.) — Die Stäbe streckten sich vor dem Abriss bemerkbar. Feinkörniger Bruch.
	B	0,280	0,275	0,077	—	—		B	0,050	—		
	C	0,333	0,330	0,110	9100	82.730		C	0,075	121.340		
	D	0,336	0,329	0,111	8590	77.390		D	0,073	117.670		
	E	0,328	0,332	0,109	8100	74.310		E	0,053	153.000		
Gefrischtes Eisen mit Holzkohle, aus Vordernberger Roh-eisen.	III A	0,322	0,320	0,103	4300	41.750	41.180	A III	0,048	90.000	99.250	Das Eisen dehnte sich sehr bedeutend und zwar lange vor dem Abriss. Sehniges Gefüge, zackiger Bruch.
	B	0,338	0,338	0,113	4680	41.420		B	0,049	95.520		
	C	0,338	0,338	0,113	4620	40.880		C	0,048	96.240		
	D	0,348	0,349	0,121	4870	40.250		D	0,050	97.400		
	E	0,332	0,320	0,107	4450	41.590		E	0,038	117.100		
Gepuddeltes Eisen mit Leobner Steinkohle, aus Vordernberger Roh-eisen.	IV A	0,261	0,262	0,068	2690	39.560	39.390	A IV	0,032	84.060	83.500	Verhielt sich genau wie ad III ohne bemerkbare Unterschiede. Sehniges Gefüge, zackiger Bruch.
	B	0,258	0,252	0,065	2570	39.540		B	0,033	78.000		
	C	0,347	0,340	0,118	4590	38.900		C	0,055	83.460		
	D	0,262	0,259	0,068	2650	36.570		D	0,029	84 500		
	E	0,260	0,256	0,066	2800	42.420		E	0,032	87 500		
Gussstahl, harter, wenig schweißbar, aus Vordernberger Roheisen.	2 A	0,262	0,265	0,069	7500	108.700	110.190 ohne B	2 A	0,048	156.250	148.120	Geringe Formveränderung vor dem Abriss, — ohne merkliche Dehnung, — sehr feinkörniger kurzer Bruch.
	B	0,255	0,255	0,065	8950	137.690		B	0,062	144.340		
	C	0,261	0,260	0,067	7650	114.180		C	0,049	156.130		
	D	0,260	0,260	0,068	7790	114.560		D	0,055	141.640		
	E	0,271	0,263	0,071	7540	106.200		E	0,053	142.260		
Gussstahl, weicher, schweißbar, aus Vordernberger Roh-eisen.	4 A	0,336	0,338	0,113	11350	100 440	112.508	4 A	0,064	177.340	167 940	Dehnte sich bemerkbar vor dem Abreißen. — Bruch feinkörnig in der Mitte, an den Aussenflächen zackig.
	B	0,342	0,338	0,115	14660	127.480		B	0,086	170.470		
	C	0,346	0,346	0,120	13520	112.670		C	0,975	180.300		
	D	0,346	0,346	0,120	13530	112.750		D	0,090	150.000		
	E	0,332	0,334	0,111	12120	109.200		E	0,075	161 610		
Gussstahl, sehr weich, sehr leicht schweißbar, aus Vordernberger Roh-eisen.	6 A	0,335	0,335	0,112	10020	89.460	88.976	6 A	0,062	156.550	160.400	Die Stangen dehnten sich bedeutend bis zum Abriss — bei feinkörnigen Bruchflächen in der Mitte, feinzackigem Abriss gegen die Aussenflächen.
	B	0,352	0,350	0,124	11250	90.730		B	0,074	152.030		
	C	0,327	0,326	0,106	8950	84 430		C	0,047	190.410		
	D	0,334	0,332	0,111	9740	87.750		D	0,070	139.150		
	E	0,339	0,340	0,115	10650	92.610		E	0,065	163.850		

## Allgemeine Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien im Jahre 1858.

Die allgemeine Versammlung der Berg- und Hüttenmänner wurde vom 10. bis 15. Mai l. J. in Wien unter lebhafter Theilnahme der Fachgenossen abgehalten.

Ueber eine am 7. Jänner 1858 überreichte Eingabe der Herren: Graf Georg Andrassy, Graf Ludwig Breda, Franz Fötterle, Franz Ritter v. Hauer, Otto Freiherr v. Hingenau, Peter Rittinger, Dr. Fernand Stamm und Karl Weiss erhielten dieselben die erfreuliche Verständigung, „dass Se. Excellenz der Herr Minister des Innern um so weniger Anstand genommen habe, der Abhaltung einer allgemeinen Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien seine Zustimmung zu ertheilen, als der Montan-Industrie in Oesterreich eine hervorragende Bedeutung zukommt.“

In Folge dieser sofortigen Genehmigung constituirten sich die eben genannten Herren, nachdem sie Se. Excellenz den Herrn Finanzminister als obersten Chef des Bergwesens von ihrem Vorhaben in Kenntniss gesetzt, als vorbereitendes Comité, trafen die nöthigen Einleitungen, und hatten die Genugthuung, ihre Bemühungen von vollständigem Erfolge gekrönt zu sehen. Nicht weniger als 255 Berufs- und Fachgenossen aus dem In- und Auslande haben sich an der Versammlung betheiligt, und bei dem vielseitigen Interesse, welches die Versammlungen derselben darbothen, glauben wir im Folgenden einen kurzen Bericht über dieselben unseren Lesern mittheilen zu sollen.

### Erste allgemeine Hauptsitzung am 10. Mai.

Die erste Hauptsitzung wurde um 11 Uhr Vormittags durch den Vorsitzenden des vorbereitenden Comités, Se. Excellenz Grafen Andrassy, mit einer Rede eröffnet, in welcher derselbe die Versammlung begrüßte. Er hob hervor, dass mit Bezug auf das altgewohnte fachgenossenschaftliche Bewusstsein und die in neuester Zeit durch die Fortschritte der Technik und Industrie noch erweiterte Zusammengehörigkeit der Zweige des Faches die Nützlichkeit einer vereinigten Zusammenkunft klar sei, und die ersten Versuche einer solchen durch v. Born und Trebra im Jahre 1786 auf kurze Zeit sich regten, dass das Wiederauftreten dieses Gedankens unter den Auspicien des erhabenen Urenkels der grossen, für den Bergbau so thätigen Kaiserin Maria Theresia, die Veranlassung der Anregung zu dieser Versammlung gewesen, entwickelte ihren Zweck und ihre Bedeutung, und schloss die Eröffnungs-erklärung damit, dass des Comités Wirksamkeit hiermit beendet sei.

Hierauf stellte Fürst Salm den Antrag, das Präsidium sowie das Comité zu ersuchen, ihre Functionen fortzuführen, und dadurch auch die Anerkennung ihrer Mühewaltung auszudrücken, was durch allgemeines Aufstehen angenommen wurde. Er fügte hinzu, dass es den Sectionen unbenommen bleiben möge, ihre Functionäre selbst zu wählen.

Se. Excellenz der Herr Finanzminister Baron v. Bruck erhob sich und begrüßte die Versammlung, indem er darauf hinwies, dass nirgends Vereinigung und Mittheilung so nützlich sei, als eben beim Berg- und Hüttenwesen, wo oft die

kleinste Beobachtung von Wichtigkeit sei; er bezeichnete den Versuch — wie das Comité diese Versammlung genannt habe — als einen gelungenen, und sicherte derselben seinerseits als Chef des Bergwesens die beste Förderung ihrer weiteren Entwicklung zu, indem er mit einem ihr dargebrachten Glück auf! seine Ansprache schloss.

Hierauf wurde durch den ersten Schriftführer der Versammlung, Freiherrn v. Hingenau, der Geschäftsbericht des Comités verlesen, mit Hervorhebung des Umstandes, dass die Versammlung ohne Geldsubvention, bloss durch eigene Beiträge und die dankenswerthe moralische Unterstützung höherer Orts zu Stande gekommen. Nun folgte die Lesung der an die Versammlung eingelaufenen Begrüssungen und Einladungen. Unter Letzteren sind hervorzuheben: die Mittheilung des hohen k. k. Oberstkämmereramtes, dass das k. k. Hofnaturalien cabinet den durch ihre Karten legitimirten Theilnehmern die ganze Woche zum Besuche offen stehe, dergleichen der Direction der k. k. Hof- und Staatsdruckerei mit der Einladung zum Besuche derselben, Sr. Excellenz des k. k. FZM. Baron Augustin bezüglich des Einlasses der Herren Theilnehmer in das k. k. Arsenal am Freitag den 14. d. M. Nachmittag, des k. k. Hofmünzamt's für einen beliebigen Tag, des Bergwerks- und Ziegeleibesitzers Herrn Drasche zum Besuch der Inzersdorfer Ziegeleien für Mittwoch Nachmittag, und des Herrn Maschinenfabrikanten Sigl für denselben Nachmittag. Ferner die Begrüssung des Ingenieurvereins und des Maschinenfabrikantenvereins. Sodann wurde die Tagesordnung benannt und die Einrichtung motivirt, dass die Sectionen nicht gleichzeitig sondern nach einander Sitzung halten.

Sodann begrüßte der Director der k. k. geolog. Reichsanstalt, Sectionsrath W. Haidinger, die Versammlung in den schönen Räumen der Anstalt, berührte die rege Theilnahme an der ersten von Dr. Stamm ausgegangenen Idee, und gab eine kurze Characteristik der in ihrem Keime auf Fürst Lobkowitz und Friedrich Mohs zurückzuführenden, unter Freiherrn von Thinnfeld vollendeten Anstalt, welche im Kreisläufe zwischen Wissenschaft und Praxis, Letztere durch die erste und umgekehrt, wechselseitig zu fördern bestimmt sei. Man erwerbe um mitzutheilen, der materielle Erwerb sei nöthig für den geistigen Fortschritt und diess führe weiter bis auf den Schöpfer, der uns die ganze Schöpfung, unsern Körper, unsere Seele und unsere Pflichtgefühle gegeben habe — Einer für Alle sei unser Wahlspruch; dieser ziere auch das Wappen des bergwerkreichen Cornwallis; die Elemente dieser Versammlung seien die alten, die Form sei neu; man finde hier alte Freunde und erinnere sich der vom Präsidenten hervorgehobenen Zeiten der Väter und des damaligen bergwissenschaftlichen Mittelpunctes in Schemnitz. — Nun begegne man sich in anderen Verhältnissen, und er hiess die Versammelten in diesen Räumen willkommen.

Sonach begannen die Vorträge:

Herr Sectionsrath C. Weiss sprach über die Wirksamkeit des Bergbaues als Colonisationsmoment für entfernte und oft erst durch den Bergbau der Civilisation und dem Wohlstand zugeführte Gegenden, zeigt diess erst an den neuen österreichischen Bergwerksunternehmungen in Böhmen sowohl als in den südlichen und östlichen Gegenden der Monarchie,



besonders der Militärgrenze (Tergova, Banater Grenze), Siebenbürgen und der durch Manz v. Mariensee's Schöpfungen montanistisch colonisirten Bukowina, und beleuchtete in einem Rückblicke auf vergangene Zeiten, dass es mit der Entstehung der meisten Bergbaue in unserem Lande eine ähnliche Bewandniss gehabt habe. Er schloss mit der Aufforderung, unter der fördernden Aegide des erhabenen Monarchen diesem Berufe mit vereinten Kräften zu folgen.

Hierauf sprach der Herr Revident der Direction für administrative Statistik, J. Rossiwal, über die technisch sowie humanitär wichtigen Vorkehrungen gegen die zu beklagenden Wirkungen der Grubenbrände, und zeigte, dass nur durch genaue Aufzeichnung und Sammlung aller Daten über deren Entstehung die dabei vorkommenden Ereignisse und angewendeten Mittel eine wirksame Quelle von Erfahrungen zur künftigen rationellen Verhütung derselben geschaffen werden könne. Er führte einige Beispiele aus österreichischen Bergbauen an, sprach einige Worte ehrender Erinnerung über die bei solchem Anlass im Berufe gefallenen Bergbauarbeiter Straszay und Zierler aus, und schloss damit, wie eine solche im Sinne der neuen, nicht blos tabellarischen, sondern raisonnirenden Statistik zu verfassende Monographie durch einen fachkundigen Mann ausgeführt werden könne.

Eine Debatte darüber wurde den Sectionsbesprechungen zugewiesen.

Ein Antrag des Dr. Kreutzberg, über Fortsetzung der Versammlung entweder durch eine eigene Commission einen Antrag vorbereiten zu lassen oder das Comité diessfalls zu beauftragen, wurde vom Herrn Präsidenten durch die Erklärung erledigt, dass sich das Comité mit dieser Frage schon beschäftigt habe und noch beschäftigen werde, worauf die Sitzung geschlossen wurde. — Die Anwesenden — worunter die Herren Minister Baron Bach, Baron Bruck, Graf Thun und der Präsident des Obersten Gerichtshofes, Baron Krauss, welche die Sitzung mit ihrer Gegenwart beehrt hatten — verweilten noch längere Zeit bei der kleinen aber interessanten Ausstellung, die im ersten Saale aufgestellt war.

### Sitzung der Section für Bergbau am 10. Mai.

Herr Joseph Rossiwall, Secretär der Section für Hüttenwesen, eröffnet die Sitzung mit der Anzeige, dass der in der allgemeinen Versammlung am Vormittage zum Secretär der Section für Bergbau ernannte Herr Ministerial-Concipist Franz Friese durch Krankheit verhindert sei, das Secretariat zu übernehmen, und nach der Tagesordnung für die bevorstehende Sitzung zunächst die Wahl des Vorstandes der Section für Bergbau vorzunehmen sei.

Herr Bergrath Franz v. Hauer macht der Versammlung den Vorschlag, zum Vorstande der Section für Bergbau den k. k. Ministerialrath und Director aus Schemnitz, Herrn Jos. Ritter v. Russegger, dessen bergmännischer Ruf nicht nur im In-, sondern auch im Auslande wohlbegründet sei, zu wählen.

Die Versammlung nimmt den Vorschlag des Herrn Bergraths v. Hauer mit lauter Acclamation an.

Weiters beantragt Herr Bergrath v. Hauer, statt des erkrankten Herrn Franz Friese den k. k. Bergrath Herrn

M. V. Lipold zum Secretär zu wählen, welchem Antrage die Versammlung ebenfalls beistimmt.

Herr Ministerialrath Ritter v. Russegger nimmt den Vorsitz ein und dankt für das in ihn gesetzte Vertrauen.

Hierauf eröffnet Herr Ministerialrath Ritter v. Russegger die Reihe der Vorträge mit Mittheilungen über die neuesten Aufbereitungsversuche in Schemnitz. Nach einer allgemeinen Hindeutung auf die Fortschritte der Aufbereitung und die Verdienste des k. k. Sectionsrathes Rittinger in diesem Fache ging derselbe auf die Vergleichung der salzburgischen und niederungarischen Pochwerke über, bespricht die niederungarischen Stossheerde mit elastischer Prelle und jene Salzburgs mit fester Prelle, unter Angabe von Resultaten, die durch vielfache Versuche ermittelt wurden. Er findet den Vortheil auf Seite der salzburgischen Stossheerde mit fester Prelle und schliesst mit der Erwähnung weiterer Versuche über die Sennhofer'sche Entgoldungsmethode.

Herr Dr. Fernand Stamm sprach hierauf über die Vertheilung der Bergwerksschätze in der österreichischen Monarchie, veranlasst durch Huissen's Arbeit über die Montanindustrie Preussens in Vergleich zu jener Oesterreichs. Er erwähnt, dass in Preussen drei Viertel des Landes ohne Montanwerke sei, während in Oesterreich kein Kronland derselben entbehre, dass jedoch die Vertheilung der Metallschätze nach Art und Menge in den einzelnen Kronländern verschieden sei, wodurch das eine Kronland von dem andern abhängig, aber auch dasselbe unterstützend sei. Aus dieser Vertheilung der Metallvorkommen folgert Herr Dr. Stamm die Nothwendigkeit und den Nutzen der persönlichen Vereinigung der Berg- und Hüttenleute und die Nothwendigkeit einer centralisirenden Ergänzung der Kronländer durch einander, und hält für ein diese förderndes Mittel Karten über die Montanindustrie mit statistischen Daten.

Herr Baron v. Hingenau macht ältere und neuere Montanindustriekarten namhaft, zeigt deren Mangelhaftigkeit und das Bedürfniss eines durch alle Theilnehmer zu fördernden Atlases über die österreichische Montanindustrie.

Auf die Aufforderung des Herrn Vorsitzenden, einen Antrag hierüber zu formuliren, beantragt Herr Baron v. Hingenau, dass von allen Seiten Daten gesammelt und an irgend einem Punkte concentrirt würden, und über den weiteren Vorschlag des k. k. Sectionsrathes, Herrn C. Weiss, hierzu ein Comité oder ein Individuum zu bezeichnen, weist Herr v. Hingenau auf Herrn Ministerialconcipisten Franz Friese hin, der in diesem Fache Vorarbeiten besitze.

Herr Rossiwall bespricht die über die Montanindustrie Oesterreichs von der Direction der administrativen Statistik behufs der Pariser Ausstellung angefertigten Karten, und erwähnt, dass zu deren Verfassung die Bergbehörden statistische Daten lieferten.

Der Herr Vorsitzende beantragt als Sammlungsort für die Daten zu einer Montanindustriekarte die k. k. geologische Reichsanstalt, und auf die Bemerkung des Directors derselben, Herrn Sectionsrathes Haidinger, dass dieselbe zur Sammlung der Daten, aber nicht zur Redaction der Karte sich eigne, und letztere Herrn Friese anzuvertrauen wäre, stimmt der Vorsitzende demselben bei.



Auf eine weitere Bemerkung des Herrn Directors Bunk bezüglich der berggesetzlich vorgeschriebenen Revietskarten, bezeichnet Herr Sectionschef Baron v. Scheuchenstuel die von den Bergbehörden ohnedies pflichtmässig in die Catastralkarten einzutragende Graphirung der Mineralvorkommnisse und Bergwerke als die wichtigste Unterlage einer solchen Arbeit, und gibt die Versicherung, dieselbe zu fördern, soweit es in seinen Kräften stehe.

Diese Versicherung nimmt der Herr Vorsitzende mit Dank entgegen.

### Sitzung der Section für Hüttenwesen am 11. Mai.

Die Section für Hüttenwesen constituirte sich, indem sie über Antrag des Freiherrn v. Hingenau den Herrn V. Manz v. Mariensee zum Vorsitzenden und den vom Comité vorgeschlagenen Herrn J. Rossiwall zum Secretär erwählte.

Herr Ministerialrath Russegger sprach über die Silberextraction auf nassem Wege im Schemnitzer Bergdistrict, und zeigte, dass nach den Versuchen in Tajova die Darstellung beinahe um die Hälfte billiger sich gestalten lässt. Er ging hierauf auf die bei der Stadtgrunder Hütte abgeführten Versuche über, welche zu der erfreulichen Hoffnung berechtigen, dass die Durchführung dieser Methode im Grossen gleich günstig ausfallen dürfte.

Die Sitzung wurde unterbrochen durch eine Mittheilung des Freiherrn v. Hingenau, dass Se. k. k. Hoheit Erzherzog Johann in einem Schreiben an Herrn Sectionsrath Haidinger sein Bedauern ausdrückt, bei der Versammlung nicht selbst erscheinen zu können, jedoch mehrere anregende Gegenstände für die Versammlung andeutet, welches hohe Schreiben in der nächsten allgemeinen Sitzung vorgetragen werden wird. Die Versammlung erhob sich zum Zeichen ihres ehrfurchtsvollen Dankes für die Theilnahme Sr. k. k. Hoheit des Herrn Erzherzogs.

Herr A. Riegel hob speciell den Eisenhochofenprocess bei Coaksbetrieb hervor, und wies nach, wie durch Einblasen von Steinkohlengas durch dieselben Formen, durch welche die Gebläseluft in das Ofengestell gelangt — in einem quantitativen Verhältnisse, wie es bloss der eigentliche Verbrennungsprocess im Hochofen erfordert — den Hauptmomenten im Ofengange: der Verbrennungstemperatur, der Reduction und Kohlung genügt würde, während zugleich die nachtheiligen Einflüsse des Schwefels der Aschentheile der Coaks behoben und Ersparung an Brennmaterial, Gebläsevorrichtung und Umrtriebskraft für dieselbe, an Ofenbaukosten und vollständigeres Beherrschen des Hochofenprocesses möglichst erzielt würden.

Herr Sectionsrath Schmidt bemerkte dazu, dass es seiner Ansicht nach auf das Princip der Entsäuerung ankomme, und behält sich vor, in der nächsten Sectionssitzung darüber zu sprechen.

Herr Generalagent Walland sprach über die gegenwärtige Lage der Eisenindustrie mit Bezug auf die inländische Production und deren Hebung, zu welchem Zwecke er vorschlägt, die wahrscheinlichen Erzpunkte durch vereinigte Capitalien untersuchen zu lassen, und der Verwendung des fossilen Brennstoffes beim Hochofenbetriebe mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Auf die Bemerkung des Herrn Vorsitzenden, dass

dies die Bildung eines Comité's bedinge, meint Herr Walland, eine besondere Zusammenkunft und kein Comité vorzuschlagen. Auch Dr. Stamm glaubt einen Meinungs austausch über die berührte Verwendung des fossilen Brennstoffes bevorzugen zu sollen, eine besondere Besprechung aber fallen zu lassen.

Herr Gubernialrath v. Lill bemerkt, dass die Verwendung des fossilen Brennstoffes bei dem Raffinirprocess besonders günstig, für den Hochofenprocess aber nur bei sehr reichen Erzen zu empfehlen sei.

Herr Hüttenverwalter v. Amon hielt einen längeren Vortrag über die ausgeführten Verbesserungen bei dem Kremnitzer Schmelzprocess durch die Benützung von Hochöfen statt der früheren Halbhochöfen und die Einführung besonderer Flammöfen mit Treppenrösten und Holzfeuerung. Hierüber entspann sich eine längere Debatte, an welcher sich die Herren Sectionsrath P. Rittinger, der Vorsitzende, Sectionschef Freiherr v. Scheuchenstuel, Sectionsrath A. Schmidt, Freiherr v. Hingenau, Director Grimm, Gubernialrath v. Lill und Ministerialrath v. Russegger theilnahmen.

### Sitzung der Section für Maschinen- und Kunstwesen am 11. Mai.

Nachdem die Section durch Frhrn. v. Hingenau eingeführt und Herr Sectionsrath Rittinger zum Vorstande durch Acclamation ernannt worden war, eröffnete dieser die Sitzung selbst mit einem Vortrage über die Setzpumpe mit circulirendem Wasserstrom und über den continuirlich wirkenden Setzheerd. Der Sprecher erläuterte durch eine geschichtliche Darstellung die Entstehungsweise dieser Apparate. In der Geschichte der Setzsiebe lassen sich vier Entwicklungsstadien unterscheiden, und zwar: 1. das der Stauchsiebe, welche schon im vorigen Jahrhunderte bestanden; 2. der hydraulischen Setzsiebe, 1828 durch Verwalter Tutschnag in Aranyidka eingeführt; 3. der Setzpumpen, welche 1850 erfunden wurden, und deren Vorzüglichkeit gegen die bisherigen derartigen Vorrichtungen durch die bis zum Jahre 1853 fortgesetzten Versuche nachgewiesen wurde; zu denselben gehört auch der Apparat des Civilingenieurs Meniger in Paris, der in Dingler's Journal veröffentlicht wurde. In ihrer vorzüglichsten Gestalt erscheint diese Maschine als Doppelsetzpumpe mit circulirendem Wasserstrom. Endlich 4. der Gruppe der stetig wirkenden Setzmaschinen, welche als die vollkommensten bisher bestehenden Einrichtungen dieser Art zu bezeichnen sind, weil sie eine continuirlich fortgehende Manipulation erlauben, dabei weniger Wasser und eine geringere Aufsicht erfordern. Die stetig wirkenden Setzmaschinen sind in vier Modificationen erschienen, und zwar: a) der Bérard'sche, b) der Vogel'sche, c) der Schell'sche, d) der Rittinger'sche Setzheerd, unter welchen der Bérard'sche zuerst, und zwar in den Jahren 1849 bis 1850, erfunden wurde.

Nachdem der Sprecher die Vortheile seiner Doppelsetzpumpe mit circulirendem Wasserstrom und seines stetig wirkenden Setzheerdes hervorgehoben hatte, erläuterte er deren Construction noch näher an zwei von einem einfachen Zimmermann zu Pribram sehr gut ausgeführten Modellen, welche von der k. k. Montan-Lehranstalt zu Pribram zur Ausstellung eingelangt waren.

### Sitzung der Section für Bergbau am 11. Mai.

Vorsitzender: Ministerialrath Ritter v. Russegger.  
Secretär: Berggrath Lipold.

Der Secretär las ein an das Comité gelangtes Schreiben des k. k. Sectionsrathes Haidinger vor, in welchem letzterer mittheilt, dass von Seite der Direction der k. k. geolog. Reichsanstalt in Folge der am Vorabende stattgehabten Discussion an das hohe Finanzministerium die Bitte gestellt wurde, mittelst der Bergbehörden Daten zu einer Montanindustriekarte an die Reichsanstalt gelangen zu lassen. Diese Mittheilung wird von Seite des Vorsitzenden mit Dank und mit dem Bedenken zur Kenntniss genommen, dass zugleich nach dem Beschlusse der gestrigen Versammlung die diessfälligen Schritte beim hohen Finanzministerium durch das Comité eingeleitet werden.

Der k. k. Gubernialrath A. Lill v. Lilienbach hielt hierauf einen Vortrag über das Verhalten des Erzadels gegen die Teufe in dem Silber- und Bleibergwerke zu Pribram in Böhmen. Nach einer kurzen Betriebsgeschichte dieses im 16. Jahrhundert begonnenen Bergwerkes, in welchem bei der grössten Saigerteufe von 360 Klaftern 32 Gänge abgebaut wurden, lieferte derselbe eine detaillirte Nachweisung des Haltes der an die Hütte gelieferten Erze und Schliche an Silber und Blei vom Jahre 1783 an bis einschliesslich des Jahres 1857, aus welcher Nachweisung sich eine stetige Zunahme des Adels, respective des Durchschnittshaltes der Erze und Schliche bis zur Teufe von circa 200 Klaftern, in der noch grösseren Teufe aber zwar einzelner höherer Durchschnittshalt, doch weder eine stetige Zunahme noch eine Abnahme des Adels ergibt. Uebrigens sei ein Unterschied der Erzführung in den einzelnen Horizonten nicht bemerkbar, höchstens eine Zunahme der Zinkblende in der Teufe. Die jetzt auf eine Erzeugung von 50,000 Mark Silber gesteigerte Production sei hauptsächlich eine Folge des Fortschrittes in der Bergbau- und Maschinenkunde.

Ministerialrath Ritter v. Russegger erwähnt einer ähnlichen Zunahme des Bleiadels am Spitaler Hauptgang in Schemnitz, erwartet aber allgemeine Folgerungen erst aus vielseitigen Erfahrungen.

Wegen Verhinderung des nach der Tagesordnung zum Vortrag berufenen Ministerialsecretärs G. Maunlicher, sprach sodann Markscheider M. v. Hantken über den Bergbau in Serbien, welcher im 15. Jahrhundert zu Nova Berdo, einer sächsischen Bergcolonie sehr blühend war, aber unter türkischer Herrschaft in Verfall gerieth. Erst in neuerer Zeit wurde zu Maydanbök durch die serbische Regierung der Bergbau auf Kupfer und Eisen wieder schwunghaft in Angriff genommen, ohne dass günstige Resultate vorliegen, nicht wegen Mangel reicher Erzlager, sondern wegen äusserer Verhältnisse, besonders Mangel an Vertrauen. Eine Mittheilung über die Art des Vorkommens der Kupfer- und Eisenerze an der Grenze eines Porphyrganges beschloss den Vortrag.

Freiherr v. Hingenau gab eine Uebersicht der durch die bei den Lignitbergwerken der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks-Gesellschaft bestehende Abbohrmethode erzielten Resultate im Vergleich mit der früheren Treibmethode. Diese Methode wurde durch den Schichtmeister Pauk im Jahre 1850 bei dem

Werke in Thomasroith eingeführt und vergleichende Versuche gemacht, bei denen sich die Kohlenmenge, die Qualität der Schüttung und die Gesteungskosten wesentlich vortheilhafter herausstellen. Der Vortragende wies darauf hin, wie wichtig eine solche Ersparniss für alle Reviere ist, wo Lignite vorkommen. Nach einigen Fragen und Erläuterungen über die Art der Ausführung von Seite der Herren M. R. Russegger, Director Grimm und Vacano wurde die Sitzung geschlossen.

### Sitzung der Section für Hüttenwesen am 12. Mai.

Der Eröffnung der Sitzung durch den Herrn Vorsitzenden V. Manz v. Mariensee folgte ein Vortrag des Herrn Berg-rathes Weber über die Benützung der aus den Hochöfen abziehenden Gase, welcher sich zwar auf die von demselben gemachten eigenen Erfahrungen beschränkte, allein viele äusserst interessante und wichtige Aufschlüsse über diesen Zweig der hüttenmännischen Technik enthielt. Als Resultat seiner Erfahrungen sprach der Herr Sprecher die Ueberzeugung aus, dass die Benützung der Gase der für eine grössere Production construirten Hochöfen ohne Nachtheil für den Schmelzprocess zulässig sei.

Hierauf besprach Herr Director Hohenegger die auf der Carlshütte, Eigenthum Sr. k. k. Hoheit des Erzherzogs Albrecht, eingeführte Methode, das zum Puddeln und Schweissen nöthige Brennholz mit der abziehenden Flamme dieser Oefen selbst zu dörren. Es zeichnet sich diese Methode vor den anderen bisherigen in Gebrauch stehenden Holz-Dörröfen dadurch aus, dass die abziehenden Gase der Puddel- und Flammöfen ohne die Anwendung von Kraftmaschinen und Gebläsen in die Dörröfen geleitet werden. Herr Hohenegger theilte zugleich auch die Betriebsresultate dieser Dörröfen mit.

Der Herr Vorstand stellte an die beiden Herren Sprecher die Bitte, die Zeichnungen der von ihnen besprochenen Apparate, welche sie der Versammlung mitgetheilt haben, auch dem grösseren hüttenmännischen Publicum durch Veröffentlichung in Hingenau's Oesterreichischer Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen zugänglich zu machen. Ueber die Zustimmung der beiden Herren Weber und Hohenegger zu diesem Antrage bemerkte Freiherr v. Hingenau, dass sowohl in der Zeitschrift als durch die vom Comité beabsichtigte Herausgabe eines Hauptberichtes über die Verhandlungen der Versammlung der Berg- und Hüttenmänner diese Veröffentlichung geschehen werde, und ersucht nur, dass die Herren Vortragenden ihre Concepte dem Comité mittheilen mögen.

Herr Sectionsrath A. Schmidt theilte sodann eine von ihm in's Werk gesetzte und auf eine Erfindung des verstorbenen Hofraths von Gersdorf basirte Gewinnung der Metalle durch Entsäuerung mit, wodurch die Benützung der Hochöfen entfallen und die Darstellung eines billigen Roheisens von jeder beliebigen Qualität ermöglicht würde. Der Herr Sprecher behielt sich jedoch vor, in einer spätern Zeit die Details seiner Methode zu veröffentlichen.

Ueber Aufforderung des Herrn Vorsitzenden theilte sodann Herr Rossiwall, als Secretär der Section, mit, dass Herr Hüttenverwalter F. Markus, der an der persönlichen Theilnahme der Versammlung verhindert ist, eine Abhandlung über

eine neue „Methode zur Fällung des Silbers bei der Extraction desselben“ eingesendet habe, welche er ersuchte zur Kenntniss der Versammlung zu bringen. Die Vorlesung der Fällungsmethode des Herrn F. Markus, welche darin besteht, dass mit einem electropositiven Metalle zwei electronegative Metalle aus ihrer Lösung metallisch getrennt und zugleich geschieden werden, beschloss die Sitzung.

#### Sitzung der Section für Hüttenwesen am 14. Mai.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Herrn Vorsitzenden, V. Manz von Mariensee, hielt Herr Hüttenverwalter Ferjentsik einen die Aufmerksamkeit der Versammlung fesselnden Vortrag über die abgeführten Versuche über die Extraction des Kupfers in Tajowa. Die Resultate dieser Versuche haben nachgewiesen, dass die Durchführung dieser Manipulation im Grossen ausser Zweifel gesetzt und dem niederungarischen Bergbau hiedurch seine Zukunft gesichert sei, da durch die Extraction die Zugutebringung auch solcher minderhaltigen Erze ermöglicht werde, deren Verhüttung sich zur Zeit nicht lohnt. Bei der hiebei stattgefundenen Debatte theilten sich der Herr Vorsitzende, so wie die Herren: Ministerialrath v. Russegger, Sectionsrath Rittinger und Hüttenverwalter v. Amon.

Der k. k. Hüttenchemiker Herr A. Patera theilte mit, dass es ihm in Joachimsthal gelungen sei, durch Spleissung das in der schwarzen Glätte enthaltene Wismuth von dem Blei zu trennen und erörtert die Details dieses Verfahrens. Eben so beantwortet der Herr Sprecher die vom Herrn Hüttenverwalter v. Amon gestellte Frage: „ob die bei der Silber-Extraction in Joachimsthal gemachten und gelungenen Versuche bezüglich der gleichzeitigen Gewinnung von Kobalt und Nickel auch schon die Ausführung dieser Methode im Grossen zur Folge gehabt hätten,“ damit, dass dies zwar noch nicht geschehen sei, dass aber der Ausführung dieser Manipulation im Grossen von technischer Seite kein Hinderniss im Wege stehe.

Herr Eisenwerks-Inspector J. Scheliessnigg besprach hierauf die Torf-Frage vom hüttenmännischen Standpunkte; er hob die Wichtigkeit dieses Brennstoffes für Oesterreich hervor und gab eine Uebersicht der in Kärnthen und namentlich bei dem seiner Leitung unterstehenden Eisenwerke in Freudenberg mit der Torffeuerung erreichten Resultate, wodurch sich herausgestellt habe, dass der Torf kein kostspieligeres Brennmaterial ist, als das Holz und die Steinkohle. Er erwähnte die Art seiner Verwendung und der Bestrebungen in Oesterreich, welche sowohl von Seite der hohen Staatsverwaltung, als im Wege der Presse gemacht wurden, um der ausgedehnten Verwendung des Torfes Bahn zu brechen, und schloss damit, dass es besonders erfreulich sei, dass die von dem k. k. Sectionschef Freiherrn von Czörnig in der am 6. April l. J. abgehaltenen Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft beantragte wissenschaftliche Untersuchung der Torfmoore in Oesterreich mit Berücksichtigung der praktischen Bedeutung dieses Brennstoffes von dem zoologisch-botanischen Vereine durch die Bildung eines eigenen Comité's für diesen Zweck ihre Verwirklichung gefunden habe, und dass nur zu wünschen wäre, dass dieses Centralcomité sich durch Bildung von Filial-

comité's in den Provinzen verstärken möge. Herr Walland und Herr Schlesinger knüpften hieran die Besprechung über die Leistung und Anschaffungskosten einiger Maschinen zur Pressung des Torfes.

Herr Sectionsrath A. Schmidt trug vor, dass es ihm gelungen sei, einen Verkohlungssofen zu construiren, der allen Anforderungen, besonders für die Gewinnung der Torfkohle entspricht; er theilte die Resultate mit, welche er bei der Torfkohlung sowohl, als bei der Verwendung der Torfkohle im Hochofen erzielt hat, und schloss damit, dass, da die Zeit dränge, Herr Dr. Stamm jenen Herren, welche sich in dieser Sache näher zu unterrichten wünschen, die gewünschte Aufklärung zu geben die Güte haben dürfte, wozu sich derselbe bereit erklärte. Herr Director J. Stadler bemerkt, dass sich nach den in Hiefau abgeführten Versuchen ergeben habe: der lufttrockene Torf vermöge die Torfkohle beim Hochofenbetriebe zu ersetzen; übrigens stelle sich auch der Preis der Torfkohle zu hoch.

Der Herr Vorsitzende bemerkte, dass für den nach der Tagesordnung noch zu haltenden Vortrag über Wolframstahl kaum die nöthige Zeit erübrigen dürfte. Ueber den Wunsch der Versammlung, dass dieser Vortrag, wenn gleich in gedrängter Kürze, wegen des besonderen Interesses, das derselbe verspreche, noch stattfinden möge, ward diesem Wunsche entsprochen. Herr Director J. Sperl besprach demnach die Vorzüge des aus der Legirung dieses bisher noch nicht benützten Metalles, erzeugten Stahles, der sich durch seine besondere Festigkeit auszeichnet und sprach den Wunsch aus, dass die Herren Jacob und Dr. Köhler, welche die Darstellung dieses Stahls in's Leben gerufen haben, auch den Lohn für ihre gemachten Anstrengungen finden mögen.

Der Herr Vorsitzende sprach zum Schlusse der Versammlung noch seinen Dank für das Vertrauen aus, das ihm durch seine Wahl zum Vorsitzenden dieser Section bewiesen wurde.

#### Sitzung der Section für Bergbau am 14. Mai.

Der Vorsitzende brachte den in der ersten allgemeinen Versammlung von dem k. k. Revidenten Rossiwall angeregten Gegenstand, betreffend die Sammlung von Daten über Grubenbrände, zur Verhandlung und beantragte, dass solche Daten Herrn Rossiwall selbst zur weiteren Redaction mitgetheilt werden, welchem Antrage die Section beitrug.

Hierauf hielt Ministerialsecretär Hocheder einen Vortrag über das Vorkommen des Goldes in der Teufe in beiden Hemisphären. Die grösste Masse des Goldes komme in den Alluvial-Ablagerungen vor und werde aus Goldseifen gewonnen, wie in Kalifornien, Australien u. s. w., und nur ein geringer Theil werde aus eigentlichen Goldbergbauen zu Tage gefördert. In diesen letzteren lasse sich in der östlichen Hemisphäre, in Mexico und Brasilien, eine Abnahme des Goldadels nach der Teufe beobachten, und er gehe nicht in die Teufe nieder. Ebenso sei in der westlichen Hemisphäre die grösste Masse des Goldes nahe zu Tage, und die Erfahrungen, die in den siebenbürgischen Goldbergwerken diessbezüglich gemacht wurden, seien nicht geeignet, auf Verfolgung der Goldgänge in die Teufen einzurathen, obschon diese Erfahrungen mit

geologischen und chemischen Grundsätzen nicht vollständig übereinstimmen.

Sectionschef Freiherr v. Scheuchenstuel bemerkte betreffs der ärarischen Siebenbürger Goldbergbaue, dass die Staatsverwaltung aus manchen Rücksichten, besonders zur möglichen Auffindung von Lagerstätten, zur Fortsetzung von Bauen sich berufen halte, ohne Rücksicht auf deren Rentabilität, dass jedoch diese Rücksichten ihre Grenzen finden.

Director Grimm, von dem Herrn Vorsitzenden hiezu eingeladen, bemerkte, gestützt auf seine vielfachen Erfahrungen, dass in den eigentlichen Goldbergbauen eine Abnahme des Adels in der Teufe nicht immer statthabe, und oft nicht nachweisbar sei, dass die Ansicht über die Abnahme des Goldadels in der Teufe öfters dem Verluste des Gebirgsmittels, in dem die Erze einbrechen, und der grösseren Schwierigkeit ihres Auffindens in der Teufe zuzuschreiben sei, dass überhaupt der Adel wechselnd, der Begriff der Teufe relativ, und darum die Hoffnung für die Teufe nicht zu verlieren sei, und dass der Goldbergmann deshalb besondere Rücksichten verdiene.

Der Herr Vorsitzende erwähnte der Abnahme des Adels in den salzburgischen Goldbergwerken, und beschloss die Discussion mit der Aufforderung zur Sammlung diessfälliger Erfahrungen.

Es folgte sodann eine Mittheilung des k. k. Ministerialsecretärs Mannlicher über die neuern Montan-Unternehmungen auf Eisen, Kohle und Kupfer in Siebenbürgen, woselbst lange Zeit nur Gold und Salz in beachtenswerthen Mengen gewonnen wurden. Erst seit 1848 habe sich der Eisenstein- und Kupferbergbau entwickelt, und versprache bedeutende Ausdehnung, seitdem im Jahre 1856 sich ein Verein zu deren Förderung gebildet. Herr Mannlicher erwähnte ferner des bisher unbeachteten grossen Reichthums an Braun- und Steinkohlen in Siebenbürgen, und schloss mit dem Wunsche, dass auch dieses Kronland bald geologisch untersucht würde.

Herr Constantin v. Nowicki gab eine kurze übersichtliche Zusammenstellung der Kupfererzlagerstätten in Böhmen. Dieselben treten daselbst in zwei Formationen auf, in der des krystallinischen Schiefers und in der permischen Formation. In der ersten finden sie sich am meisten in den das nördliche Böhmen begrenzenden Gebirgen, im Erzgebirge und im Riesengebirge, wo gegenwärtig der hauptsächlichste Bau bei Ober-Rochlitz getrieben wird. Die permische Formation enthält sowohl am Südfusse des Riesengebirges, wie in der kleinen Parthie des Rothliegenden bei Böhmischem-Brod Kupfererze. In den Vorbergen des Riesengebirges tritt der Kupfergehalt in der dortigen zweiten permischen Etage auf, sowohl in den Sandsteinen, in den Schieferthonen, Mergelschiefen, Brandschiefen und selbst Kalken. Ein bestimmtes geologisches Niveau lässt sich für den Kupfergehalt daselbst nicht ermitteln. In dem Rothliegenden von Böhmischem-Brod und Schwarz-Kosteletz tritt das Kupfererz immer in den Sandsteinen auf.

Der Herr Vorsitzende theilte der Versammlung mit, dass der letzte an der Tagesordnung befindliche Vortrag im Freien, auf der Gartenterrasse stattfinden werde, und beschloss die Bergbau-Sectionssitzungen mit einem Danke für die auf ihn gefallene Wahl des Vorsizes, und mit einem „Glück auf!“ für den Fortschritt der Wissenschaft und Erfahrung.

Zum Schlusse berichtete Herr Karl Winter über einen von ihm erfundenen und schon im Jahre 1845 practisch ausgeführten Apparat zur Entzündung von Sprenglächern durch Reibungselectricität. Im Jahre 1855 wurde durch den k. k. Major Freiherrn v. Ebner in der k. k. Akademie der Wissenschaften über die Anwendung der Reibungselectricität zur Zündung von Minen berichtet und von diesem auch der Versuche des Herrn Winter erwähnt, für welche Herr Winter die Priorität der Erfindung und Ausführung in Anspruch nimmt. Er zeigt hierauf der Versammlung die Anwendung, indem er mit seinem leicht transportablen Apparate das Entzünden einzelner Zündvorrichtungen auf grössere Entfernung, so wie auch unter Wasser, und mehrerer derselben auf einmal, ausführte, welche Experimente im Freien, ungeachtet des eben begonnenen Regens, sämmtlich gelangen.

#### Sitzung der Section für Maschinen- und Kunstwesen am 15. Mai.

Der Secretär der Section, Herr Julius v. Hauer, verlas ein an das Comité gerichtetes Schreiben, in welchem Herr A. Kupffer, Director des physikalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg die zu Wien versammelten Hüttenmänner auf seine Versuche bezüglich der Elasticität der Metalle aufmerksam macht, und seinen Wunsch ausspricht, jene Versuche auch auf österreichisches Eisen auszudehnen. Er fordert daher die österreichischen Hüttenmänner auf, ihm 10 Eisensorten zu dem Behufe auszuwählen und bietet sich an, die Auslagen sowohl für Transport, als für die Zurichtung der Stäbe selbst zu bestreiten. Herr Sectionschef Freiherr v. Scheuchenstuel erklärt hierauf, dem Anerbieten des Herrn Kupffer von Seite der Montan-Section des k. k. Finanz-Ministeriums willfahren zu wollen, und beauftragte den k. k. Sectionsrath P. Rittinger, im ämtlichen Wege den geeigneten Antrag zu stellen.

Nachdem der Präsident der Section, Herr k. k. Sectionsrath Rittinger, einige Nachträge zu seinem letzten Vortrag über Setzpumpen gegeben hatte, sprach derselbe über seine direct wirkende Wasserhebungs - Dampfmaschine ohne Schwungrad und mit Schubsteuerung, welche sich auf dem k. k. Kohlenwerke zu Wegwanow aufgestellt befindet, und während ihres bisherigen Betriebes nicht nur ihrem Zwecke vollständig entsprach, sondern auch einen sehr günstigen Nutzeffect (70 %) ergab. Herr Sectionsrath Rittinger ersetzte bei dieser Maschine die sonst übliche, complicirte Ventilsteuerung mit Kataract durch einen Dampfschieber, welcher durch eine besondere kleine Dampfmaschine bewegt wird; letztere wird wieder durch ein Hebelwerk von dem Pumpengestänge gesteuert. Ferner hob der Sprecher die eigenthümliche Einrichtung der zur Maschine gehörenden Pumpe hervor, welche die verschiedensten Wassermengen ohne bedeutende Verminderung des Nutzeffectes zu heben gestattet, und erwähnte schliesslich seiner einachsigen Mönchkolbenpumpen ohne Gestänge, bei welchen die Steigröhrentour beweglich ist und die Stelle des Gestänges vertritt.

Der zunächst angemeldete Vortrag des Herrn Emich, über die Wiederherstellung gebrochener gusseiserner Kaliberwalzen und über eine neue Walzenconstruction, konnte wegen Unpässlichkeit des genannten Herrn nicht gehalten werden.

weshalb der Präsident der Section, Herr Sectionsrath Rittinger, nach der Tagesordnung zur Besprechung der Frage schritt, welches Gebläse für neue Hüttenanlagen das vortheilhafteste sei. Ohne auf die übrigen Arten von Gebläsen einzugehen, erörterte derselbe nur die Vor- und Nachtheile der zwei Hauptmodificationen von Dampfgebläsen, nämlich der stehenden und liegenden; über Aufforderung des Sprechers äusserten auch mehrere der Anwesenden ihre schätzenswerthen Ansichten und Erfahrungen über jene Frage, und erklärten sich der Mehrzahl nach für liegende Dampfgebläse, indem der Hauptnachtheil, welcher den letzteren anhaftet, nämlich die erschwerte Schmierung des Kolbens und der Kolbenstange, sich durch geeignete Mittel beseitigen lässt.

Zum Schlusse sprach Herr Sectionsrath Rittinger der Versammlung seinen Dank für die Wahl zum Präsidenten der Section aus, und ersuchte insbesondere die anwesenden Privatbeamten, sich an den von ihm herausgegebenen „Erfahrungen im österreichischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen“ durch Einsendung von Aufsätzen zu betheiligen.

### Letzte allgemeine Hauptsitzung am 15. Mai.

Die allgemeine Sitzung, welche Se. Excellenz der Herr Finanzminister Baron v. Bruck mit seiner Gegenwart beehrte, wurde nach 11 Uhr von Sr. Excellenz dem Herrn Grafen Georg Andrassy eröffnet.

Herr Ministerialrath A. Wisner hielt einen Vortrag über die Lage des Metallbergbaues in Oesterreich, wozu er nach einer allgemeinen Einleitung über dessen Bedeutung die Daten des Jahres 1855 mit Rücksicht auf die Fortschritte bis jetzt zum Anhaltspunkte nahm. Er berührte zunächst die Höhe der Production und ihre Vertheilung auf die einzelnen Metalle, deren Gesamtwertb 70 Millionen beträgt, welcher nach Abschlag des Materialaufwandes an Kohle und Rohstoff — von 24 Millionen — eine Vermehrung des Nationalwerthes von 46 Millionen, also wohl nummehr nahe 50 Millionen darstellt, welche durch den Bergbau geschaffen wurden. Diese Werthe wurden durch 112.000 Arbeiter beschafft, die mit ihren Familien davon leben. Auf einen Arbeiter entfällt ein Jahresverdienst von 160 fl., beim Eisenwesen von 200 fl. durchschnittlich; durch diese Arbeit schafft im Durchschnitt jeder einzelne Arbeiter 700 fl., wovon nach Abzug seines Verdienstes 450 fl. zur Vermehrung des Nationalvermögens übrig bleiben. Es hat somit der Bergbau wirklich eine nützliche Arbeit geleistet. Er zeigte hierauf, dass die meiste Vermehrung bei der Eisenproduction vorkommt, während die edlen Metalle wohl auch unter den Durchschnitt zu stehen kommen. 355 Bruderladen mit 3.300.000 fl. Vermögen erleichtern die Versorgung der Arbeiter. Dies sei der gegenwärtige Zustand; allein dass dem Metallbergbau auch Gefahr drohe, sei nicht zu leugnen, und er fragt, mit welchen Mitteln ihr zu begegnen. Ein Steigen der Metallpreise sei nicht zu erwarten, ein Fallen der Arbeitslöhne nicht zu wünschen; Ersparnisse an Gewinnungskosten, wie sie die hüttenmännischen Fortschritte, die Extraction und die nasse Aufbereitung aufweisen, genügen noch nicht, wobei er die Verdienste der Herren Amon, Ferjentsik, Markus, Patera und Rittinger hervorhob, und sich auf die Vorträge des

Herrn Ministerialrathes v. Russegger berief; ein weiteres Mittel, die durch den Kohlenbergbau angebahnte Verbesserung des Schachtbetriebes und der Streckenförderung, ebenfalls nicht. Das Wichtigste schien ihm eine Verbesserung der Arbeit auf dem festen Gestein, die kommen werde und müsse; daran knüpft er die Anträge: die nächste Versammlung möge 1. auf ihr Programm die Frage setzen: wie die Arbeit auf dem festen Gesteine zu beschleunigen und wohlfeiler zu machen sei, a) mit oder b) ohne Hilfe neuer Motoren; 2. sie möge an Se. Excellenz den Herrn Finanzminister die Bitte stellen, Ehrenpreise für die Lösung dieser Aufgabe zu bestimmen, um auch weitere Kreise zu derselben heranzuziehen.

Der Herr Vorsitzende bemerkte, dass zuvor über die Wiederholung der Versammlung zu berathen sein werde, worauf Freiherr v. Hingenau, erster Schriftführer, den motivirten Antrag des Comité's vortrug, in Erwägung der Wichtigkeit einer solchen Versammlung 1. eine Wiederholung derselben als Wunsch auszusprechen, und 2. ein Comité zu bestimmen, welches die hohe Bewilligung zur Fortsetzung dieser Versammlungen, und zwar für die nächste Versammlung im Jahre 1860 oder 1861, zu erwirken habe, wobei auf die schwebende Frage, ob eine Weltausstellung bis dahin zu Stande komme oder nicht, hingewiesen wurde. — Herr Sectionsrath Schmidt beantragt, dass die Eisengewerken sich jährlich versammeln sollen, da hier rasche Mittheilung des Neuesten noth thue. Freiherr v. Hingenau bemerkt, dass es sich im Antrage nur um die allgemeine Versammlung handle, es bleibe den Eisenhüttenmännern frei, sich in gesetzlicher Weise nach Bedarf zu vereinigen. Ministerialrath Russegger hob hervor, dass keine Trennung eintreten solle, da das Eisenwesen auch zum Ganzen des Berg- und Hüttenwesens gehöre, und mit ihm im innigsten Wechselverband stehe. Er fügte hinzu, dass es wünschenswerth sei, die Versammlung im Jahre 1860 und zwar im Herbst zu berufen, um den Professoren der Montanlehranstalten als wichtigen geistigen Potenzen den Besuch zu ermöglichen, deren Nichterscheinen bei dieser Versammlung er damit entschuldigt, dass die Studien nicht unterbrochen werden konnten. Fürst Salm ist auch gegen eine Trennung des Eisenhüttenwesens und meint, dass Mittheilungen des Neuesten auch auf dem Wege der Erfindung Guttenbergs möglich seien, und dass man sich jetzt nur über Wiederkehr der Versammlung aussprechen, aber dem Comité überlassen möge, über die Periodicität und über den geeignetsten Zeitpunkt im Jahre nach Verhandlung mit den hohen Behörden das zweckmässigst erscheinende zu bestimmen.

Hierauf brachte der Herr Präsident die Frage zur Abstimmung: Ob eine Wiederholung der Versammlungen wünschenswerth erachtet werde, welche Frage einstimmig durch Aufstehen bejaht wurde.

Ueber die zweite Frage der Zeit bemerkte der Schriftführer, Freiherr v. Hingenau, dass der Antrag darauf gehe, ein Comité zu ermächtigen, die Voranstalten zu einer zweiten Versammlung in obiger Zeit zu treffen, was Fürst Salm mit Bezug auf seine frühere Aeusserung, das Nähere dem Comité zu überlassen, unterstützte.

Auch dieser Antrag wurde einstimmig angenommen.

Auf die Frage des Präsidenten über den Ort wurde, nachdem Niemand einen anderen Ort zum Vorschlag brachte, nach dem Comitéantrage Wien für die nächste Versammlung ebenso einstimmig angenommen.

Der Herr Präsident forderte auf, ein Comité für die nächste Versammlung einzusetzen, worauf Fürst Salm das gegenwärtige Comité als das geeignetste bezeichnete, um die weiteren Vorbereitungen für die nächste Versammlung zu führen, was von der Versammlung angenommen wird.

Auf Ansuchen des Präsidenten wird das Comité ermächtigt, sich erforderlichen Falles zu ergänzen. Der nunmehr zur Sprache gebrachte Antrag des Herrn M. R. Wiesner wurde dem Comité überwiesen, nachdem Herr Sectionsrath Weis auf die Mittheilung anderer Fragen in der montanistischen Zeitschrift und Dr. Stamm auf die diesfällige Uebung der Landwirthschaftscommission aufmerksam machte, mehrere Fragen in das Programm der nächsten Versammlung aufzunehmen.

Nach Ablesung des kurzen Geschäfts- und Ausstellungsberichtes, in welchem der Dank für die gastfreundliche Aufnahme in den Sälen der geologischen Reichsanstalt ausgesprochen war, erhob sich Se. Excellenz Freiherr v. Bruck und richtete eine Ansprache an die Versammlung, in welcher er seine Zufriedenheit mit dem Erfolge derselben aussprach, durch welche die Gefühle der altherwürdigen Genossenschaftlichkeit mächtig aufgefrischt wurden, und dass er der Wiederkehr sich freuen würde, wozu die Genehmigung und Förderung der k. k. Staatsverwaltung nicht fehlen werde.

Nach dieser mit lebhaftem Zuruf der Versammlung aufgenommenen Ansprache richtete Herr Bergrath v. Hauer in Vertretung des erkrankten Herrn Sectionsrathes Haidinger einige Worte an die Versammlung, um ihr für den Besuch in der geologischen Reichsanstalt zu danken, durch welchen die Verbindung derselben mit dem Montanwesen, dem sie entsprungen, noch vermehrt worden war und bittet nun, dem Stamme, der in Schachten und Stollen wurzelt und von dort Nahrung zieht, auch Mittheilungen und Einsendungen von Mineralien etc. zukommen zu lassen, so wie, dass sich die Versammelten in das Album der Anstalt einzeichnen möchten.

Sectionschef Freiherr v. Scheuchenstuel hielt eine weitere Anrede, in der er seiner ununterbrochenen Aufmerksamkeit auf alle ihre Verhandlungen erwähnte, und hinzufügte, dass sie dauernde Wirkung haben mögen, und dass die Aufgabe der Fachgenossen nur darin liege, in Verbindung mit einander und mit allen industriellen, mercantilen und ökonomischen Beziehungen des Faches und seiner Zweige, so wie mit der Wissenschaft fortzuschreiten; in der Hingebung an den Beruf und in der Fürsorge für die Arbeiter und Ausdauer den echt bergmännischen Geist zu wahren, in welcher er der Versammlung ein Lebewohl und ein altgewohntes „Glück auf“ zurief.

Der Präsident erwähnte in der Sectionssitzung vom 11. Mai der mitgetheilten ehrenden Zuschrift Sr. k. k. Hoheit des durchlauchtigsten Erzherzogs Johann und schloss mit dem Ausdrucke des Dankes an die hohe Staatsverwaltung und insbesondere an den Herrn Minister der Finanzen, als obersten Bergwesens-Chef, und mit der ehrfurchtsvollen Hinweisung auf Se. k. k. Majestät unsern allergnädigsten Herrn und Kaiser Franz Joseph I., dessen Allerhöchsten Schutzes sich der Bergbau erfreut.

## Zu Robert Johanny's neuer Feuerungs-Construction \*).

Von Professor P. T. Meissner.

Es war am 15. Mai l. J. um halb 10 Uhr Abends, als ich meine Vorträge über den jetzigen Zustand der ökonomischen und industriellen Pyrotechnik in der Versammlung des österr. Ingenieur-Vereins beendigte. Ich hatte in diesen Vorträgen nachgewiesen:

- a) dass die genannten beiden Zweige der Pyrotechnik bis zum heutigen Tage noch gar sehr im Argen liegen, und solches mit mehr als 70 Beispielen von verfehlten Apparaten, verkehrten Anwendungen und Beurtheilungen selbst zweckmässiger Apparate näher erörtert.
- b) Dass diese zahllosen Missgriffe und unrichtigen Beurtheilungen bei pyrotechnischen Fragen die natürlichen Folgen seien, von jenen unklaren und oft ganz verkehrten Begriffen, die man uns Allen, nicht systematisch gelehrt, sondern im Vaterhause, in den Schulen und fast allen neueren Büchern nur gelegentlich in die Köpfe gepfropft hat;
- c) dass aber ganz eigentlicher, specieller Unterricht über Pyrotechnik auch nicht gegeben werden konnte; weil es an einer diesem Zwecke entsprechenden Wärmelehre — mit Ausnahme jener überaus schönen Gesetze der Bewegung, die die älteren Physiker entdeckt hatten, die aber für die industrielle und bürgerliche Pyrotechnik nicht ausreichten — immer noch gänzlich mangelte;
- d) dass ferner dieser bedauerliche Umstand nur die natürliche Folge jenes grossen Missgriffes sei, den die Leiter des Unterrichtswesens im vorigen Jahrhundert sich zu Schulden kommen liessen: als sie — hoffend, dadurch den Unterricht erleichtern zu können — die umfangreichste aller Wissenschaften, die Naturwissenschaft (die alte Physik) in mehrere Zweige, Elementarphysik, Chemie, Physiologie, Meteorologie u. s. w. theilten; aber es gänzlich vergassen, jeden, der die Keckheit haben wollte, als Lehrer eines dieser Zweige aufzutreten, zum strengen Studium auch aller übrigen vorhin genannten Zweige zu verpflichten;
- e) dass in Folge dieses argen Versehens — mit sehr wenigen, daher auch höchst achtbaren Ausnahmen — alle diejenigen, die nicht aus reiner Liebe zur Wissenschaft, sondern nur um des lieben Brotes willen den Lehrämtern nachliefen, einen der genannten Zweige der grossen Naturwissenschaft aufgriffen, und so isolirt von den übrigen Zweigen als möglich in jener elementarsten Beschränkung auswendig lernten, wie sie uns jetzt aller Orten begegnet, an der Begrenzung der übrigen Zweige zu zahllosen Widersprüchen führt, und für das practische Leben unbrauchbar ist;
- f) dass aber insbesondere bei der unseligen Theilung der grossen Naturwissenschaft — welche bei der höchst innigen und unendlichen Verflechtung aller ihrer Zweige eigentlich ohne Schaden platterdings untheilbar ist — der wichtigste Zweig derselben, der mächtigste Factor in der ganzen Natur, das unterste Plateau der ganzen

\*) S. d. Zeitschr. des österr. Ingen.-Vereins, 1858. H. IV. S. 72.



- Naturwissenschaft schmachvoll vernachlässigt worden war; wie man sich überzeugen muss, wenn man in den Lehrbüchern der Elementarphysik zwar die bereits oben (c) berührten Bewegungsgesetze, in den neueren Lehrbüchern der Chemie hingegen — welcher bei weitem der grössere Theil der Wärmelehre und ihrer Anwendung ganz eigentlich angehört — von diesem Gegenstande gar nichts findet;
- g) dass ich ferner — nachdem ich diesen grossen Missgriff entdeckt — bereits am Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts — eine Reihe von Jahren hindurch meine besten Kräfte geopfert hatte, um eine für das practische Leben brauchbare Wärmelehre auszuarbeiten: wie sie in meinem Handbuche der Chemie und noch strenger systematisch geordnet in meinem Neuen System der Chemie (1835) vorliegt, und über die Functionen der Wärme gar viele Aufschlüsse bietet, die man in keinem anderen Werke findet;
  - h) dass ich in der Folge — als Professor der technischen Lehranstalt — auch über die Anwendung der Wärme, z. B. über Heizapparate aller Art und namentlich über die Heizung mit erwärmter Luft, Trockenanstalten, Darranstalten, Bäder, rauchverzehrende Apparate u. s. w. geschrieben; nach einer langen Reihe von Jahren jedoch entdeckt hatte, wie verkehrte Begriffe über die Wärme und Pyrotechnik in allen Köpfen immer noch fortwuchern, wie überaus umfangreich und subtil das Studium der Pyrotechnik sei, und wie dasselbe endlich zum Wohle der Menschheit nur gedeihen könne, wenn eigene Lehrkanzeln für dieses schöne, wichtige und nützliche Lehrfach eröffnet würden;
  - i) dass ich noch später — um den Sinn für die eben ausgesprochene Ueberzeugung zu wecken — sogar specielle Vorlesungen über Pyrotechnik gegeben hatte, und zwar einmal im polytechnischen Institute und einmal im Ingenieurverein, zu deren Besuch sowohl von der hohen Militärbehörde, als von Seiten der hohen Montanbehörden viele Beamte entsendet wurden, und insbesondere die Letzteren den Vortrag nachschrieben, und jene Unzahl von Zeichnungen von der Tafel und meinen Vorlegeblättern copirten; welche die hohe Montanbehörde (1852) lithografisch abdrucken, und eine grosse Anzahl derselben an die Bergämter und mehrere Mitglieder des Ingenieurvereines vertheilen liess;
  - k) dass ich jedoch — nach vielen wohlgemeinten Bemühungen und sogar nicht unbedeutenden Geldopfern — im Verlauf der folgenden Jahre nur bitteren Lohn hatte hinnehmen müssen; insofern mehrere meiner, eben nicht die fleissigsten, Zuhörer nicht viel gelernt hatten, aber gleichwohl als Verbesserer und Erfinder sich gerirend, dem Publikum und selbst den hohen Behörden durch unbrauchbare Apparate und Einrichtungen bedeutenden Schaden zugefügt hatten;
  - l) dass aber diese traurige Erfahrung jetzt auch einigermaßen entschuldigt werden konnte, insofern sich nämlich nach vielen Umfragen endlich herausstellte: wie die Herren bei jenen Vorlesungen mich — trotz meinem Streben nach Deutlichkeit — gar nicht, oder doch wenigstens miss-

verstanden hatten; weil ich dabei meine Wärmelehre nicht vorausgeschickt, sondern als bekannt vorausgesetzt hatte, wozu ich allerdings mich berechtigt halten konnte, da diese Lehre bereits seit 1825, und in zweiter Auflage seit 1835 gedruckt vorlag;

- m) dass indess solchen Uebeln, so wie der noch immer zum grössten Schaden des Privatmannes wie des Aerars fortwährenden Vergeudung der Brennstoffe nur allein durch brauchbaren Unterricht über Wärmelehre und Pyrotechnik abzuhelpen sei, und diess nur um so mehr, als die Pyrotechnik — ob des Scharfsinns, den sie bedingt — eben so sehr eigene Lehranstalten verdient und besser bezahlen würde, als die Mechanik, die bei allen Lehranstalten bedacht ist;
- n) dass mir nun zwar unendlich leid sein würde, wenn mit meinem Tode auch alle meine so mühsam erworbenen Acquisitionen im Fache der Wärmelehre und Pyrotechnik verloren gehen sollten; dass ich aber endlich unter solchen Umständen — des langen Strohdreschens müde — mich dennoch zur Wiederholung der Vorlesungen nicht wieder entschliessen könnte; es müssten mir denn die Mittel und Wege disponibel gemacht werden: damit ich eine gewisse Anzahl mit den erforderlichen Vorkenntnissen und Fähigkeiten ausgestatteter — und durch Aussicht auf Versorgung in diesem Fache aufgemunterter — junger Männer zuerst in der Wärmelehre, dann in der industriellen Pyrotechnik und endlich bis zur letzten praktischen Ausführung der Apparate und der Administration derselben unterrichten könne: so zwar, dass sie sodann als Lehrer der Pyrotechnik fungiren, oder bei grösseren Brennstoff-Consumenten, z. B. bei der Administration der Staatsgebäude, der Eisenbahnen, der Kasernen und Spitäler, grossen Fabriken u. e. w., als pyrotechnische Beamte verwendet werden könnten.

Diese Vorträge schloss ich zuletzt mit den Worten: Unterricht! Unterricht! Unterricht! wenn die Verwirrung der Begriffe nicht noch 100 Jahre dauern soll.

In demselben Augenblick legte mir jedoch der Herr Vorstand des Ingenieur-Vereines das letzte oder 4. diessjährige — mir noch unbekannte — Heft der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines mit der Bemerkung vor die Augen: „Man sei jetzt daran, über Feuerungen Besprechungen zu halten, ich möge also meine Meinung sogleich abgeben über die vorliegende neue Feuerungsconstruction des Hrn. Robert Johanny.“

Aus Gründen, die den verehrten Mitgliedern bereits aus meinen Vorträgen bekannt sind, und mit meinem Bericht über eine frühere Erfindung des Hrn. Johanny in Beziehung stehen, und weil ich als Reconvaleszent durch den Vortrag sehr ermüdet war, gab ich jedoch die Antwort: dass ich es kaum der Mühe werth halten würde, etwas darüber zu äussern, das Blatt übrigens zu Hause lesen wolle.

Daheim angelangt, das Blatt gelesen, und am dritten Tage belehrt, wie Herr Johanny mehreren Mitgliedern des Vereins, und einigen andern Herren, die sich für grosse Autoritäten nach allen Richtungen halten, durch sein rauchloses Experiment imponirt hatte, sah ich jedoch bald ein, dass ich nicht wohl werde schweigen dürfen.



Ich dürfte solches nicht, weil ich als Mitglied des Vereins verpflichtet bin, sorgen zu helfen, dass der Verein durch seine Zeitschrift im Auslande nicht lächerlich, und ein oder das andere Mitglied, welches etwa durch das berühmte Experiment zu voreiligem Triumph überfluthen könnte, nicht etwa blamirt werde †).

Ich melde daher:

1. dass ich Herrn Johanny für einen von jenen Herren halte, die mit der Wärmelehre noch nicht im Reinen sind, und daher mehr versprechen, als irgend ein Menschenkind vollständig zu leisten vermag; der aber dennoch das grosse Verdienst hat, uns auch aus der neuesten Zeit einen Beleg mehr geliefert zu haben, wie dringend nothwendig ein gesunder Unterricht über Wärmelehre und Pyrotechnik ist, wenn es nach 100 Jahren nicht immer noch so misslich damit aussehen soll, wie heute \*).

2. Dass das Experiment der rauchlosen Verbrennung von mir bereits vor 12 Jahren vor vielen Bleichern und andern Zeugen in Zöptau ausgeführt worden ist, und sogar der Schlossermeister, welcher nach meinen Angaben den Ofen verfertigte, sich gegenwärtig in Wien befindet, und von Jedermann, wie er lebt und leidet, in Augenschein genommen werden kann;

3. dass aber der Ofen des Herrn Johanny, so wie er vorgezeigt wurde, trotz der rauchlosen Verbrennung, in der Anwendung weniger leisten wird, als jener rauchverzehrende Apparat, den ich vor 12 Jahren schon dem Eisenwerksbesitzer in Zöptau, Hrn. Franz Klein, ausschl. privilegiren liess, und wovon die Copie der versiegelten Beschreibung des Privilegiumsgegenstandes sub Beilage A beiliegt. — Worin jedoch der auffallende Unterschied in der Leistung basirt, das möge der Herr Johanny errathen: denn es selbst zu sagen, wage ich nicht, weil ich sonst befürchten müsste, dadurch noch ein Schock Erfinder hervorzuzaubern, die neuerdings das Publikum zu Schaden bringen könnten. — Weil aber Herr Johanny gar so hoch zu Rosse sitzt, so errachte

†) Wir danken dem Herrn Eliasender verbindlichst für diese collegiale Mitwirkung, können jedoch nicht unterlassen, zur Orientirung unserer Leser zu bemerken, dass es die Redaction war, welche Herrn Prof. Meissner ersuchte, über Hrn. Johanny's Feuerung in der Zeitschrift d. ö. Ing.-Vereins sich auszusprechen. Auf dieses unser Ansuchen erhielten wir von Herrn Prof. Meissner obigen Artikel eingesendet. D. Red.

\*) Ja! es kann wohl noch viel schlimmer kommen, wenn nicht bald für umfassenderen gründlicheren Unterricht der Lehramtsandidaten aller Zweige der Naturwissenschaft Sorge getragen wird: denn die Rutschbahn hat man in unserm glorreichen Jahrhundert schon betreten, als man den armen Zuhörern statt scharf bestimmten Begriffen, tönenden Schall — wie Isomerie, Amorphie, Allotropie, Umsetzung der Bestandtheile, katalytische Kraft etc. — ins Gesicht warf. — Der grösste Fortschritt auf diesem Wege ist aber vor der Hand die Metamorphose der Kraft (s. die Augsb. allg. Zeitung 1858, Nr. 93. S. 1481); denn wir wissen nun, dass sich die Kraft in alle möglichen Dinge verwandeln kann. — Ach wie glücklich werden wir sein, wenn wir nur erst das Recept zur Verwandlung haben werden! — Wir werden sodann wie die Götter leben! Wir werden gar nichts mehr lernen dürfen und dennoch Alles haben! Vom Mangel wird gar nicht mehr die Rede sein! Ein Stückchen voll Kraft, — unerschöpflich wie der Oelkrug der Witwe — wird unser ganzes Reisegepäck ausmachen: denn der Inhalt desselben wird sich in Braunschweig in Mummie, in München in Bocksbier, in Westphalen in delicaten Schinken, in Wien in gebackene Hühner, und aller Orten der Welt in Stiefel, Hosen, Röcke, Krinolinen, kurz in Alles, was das Herz wünscht, verwandeln lassen.

ich es endlich noch für nothwendig, den geneigten Leser nebst der Beilage A auch auf meine in der Zeitschrift des österr. Ingen.-Vereins (1854, Nr. 1) gegebene systematische Zusammenstellung der Mittel zur Ersparung des Brennmaterials bei Abdampfungsanstalten sub A c und auf die lithographisch-gedruckte Schrift (P. T. Meissner's Vorträge über Pyrotechnik 1852), Taf. IV, Fig. 28, 29; Taf. VIII, Fig. 91; Taf. X, Fig. 111 und auf das unrichtig mit zu I B bezeichnete Beiblatt Fig. 8, 16, 17, 18, 19 aufmerksam zu machen \*).

Der geehrte Leser wird darin den Beweis finden:

- a) dass ich derjenige war, welcher zuerst — auf wissenschaftlicher Grundlage — alle jene Vorgänge combinirte, welche für die Zwecke der Rauchverzehung zusammen wirken müssen (s. die Zeitschr. des Ingenieur-Vereins 1854 Nr. I, sub A c.).
- β) dass dabei die Form gar mannigfaltig variiren kann, und also eine Formänderung die Privilegirbarkeit keineswegs begründen kann, weil diese auf der sub α) berührten Combination der Vorgänge basirt. (S. die Beil. A und die oben angef. Blätter des lithogr. Werkes.) Er wird endlich finden:
- γ) wo Hr. Johanny seine so imposant vorgetragenen Selbstverständlichkeiten acquirirt, und aus welchem Backofen er das Stück Brot geholt hat, mit welchem er jetzt jede Regierung so grossmüthig beglücken will.

Wien am 29. Mai 1858.

P. T. Meissner.

### Beilage A.

Beschreibung des rauchverzehrenden Apparates („Fumivore“), durch dessen Hinzufügung alle Heizanstalten ohne Ausnahme sehr wesentlich verbessert werden.

#### Mit Zeichnungen auf Blatt B und C.

Seit vielen Jahren schon hat man die Heizanstalten aller Art durch Verbrennung des abgehenden Rauches zu verbessern gesucht, jedoch ohne glücklichen Erfolg, weil man sich weder über die Bedingungen des Gelingens, noch über die Ursachen des Misslingens vollständige Rechenschaft zu geben wusste.

Alle diese Versuche hier ausführlich zu erörtern, würde überflüssig sein; um der Deutlichkeit der zu gebenden Beschreibung willen ist es jedoch nothwendig, jene beiden Versuche mit einigen Worten zu berühren, von denen noch am ersten zu hoffen schien, dass sie sich für die allgemeine Anwendung eignen dürften.

Der erste dieser Versuche beruhte auf der Vorkehrung, dass man den abgehenden Rauch durch ein unmittelbar vom Feuer berührtes Rohr strömen liess, damit derselbe wiederholt erhitzt und verbrannt werde. Der Erfolg war indess — auch abgesehen von den anderweitigen Unbequemlichkeiten — ungünstig, weil es an Sauerstoff zur Verbrennung des Rauches fehlte. Er blieb auch ungünstig, als man dem erhitzten Rauche

\*) Ein Exemplar dieser lithographirten Vorträge besass auch die Bibliothek des Vereines, welches aber bereits vor beiläufig 3 Jahren abhanden gekommen ist. Durch wen? — Wäre dasselbe dageblieben, so würden sich die Herren vielleicht weniger über Johanny's neue Erfindung gewundert haben.

frische Luft zuströmen liess, weil dadurch jene hohe Temperatur verloren ging, die unter den Bestandtheilen des Rauches namentlich den Holzessig und das Kohlenoxydgas zu ihrer Verbrennung erfordern, und weil, selbst wenn diese hohe Temperatur durch künstliche Mittel herbeigeführt wurde, die beiden Ströme des Rauches und der Luft grösstentheils unvermischt nebeneinander das Rauchrohr durchzogen, ohne zu verbrennen.

Der andere Versuch fusste auf die Etablierung zweier Feuerstellen, so zwar, dass auf der einen grösseren das Hauptfeuer unterhalten, der abgehende Rauch aber unter den Rost der zweiten kleineren Feuerstelle geführt und durch ein auf dem kleinen Roste vorfindiges Kohlenfeuer verbrannt werden sollte. Aber auch dieser glückte nicht, weil das Kohlenfeuer selbst so viel Sauerstoff consumirte, dass die zur Verbrennung des Rauches erforderliche Menge desselben nicht mehr dargeboten werden konnte, ja nicht selten sogar das Kohlenfeuer erstickte.

Durch Beachtung dieser Umstände und der aus einer Reihe von sehr mühevollen Untersuchungen und Beobachtungen hervorgegangenen Daten nun gelang es dem Erfinder, endlich die Bedingungen, unter welchen die rauchverzehrende Feuerung möglich wird, wie nachstehend zu folgern:

1. Der Feuerraum muss so klein wie möglich gehalten werden, damit eine sehr intensive Hitze darin vorwalte. Es muss ferner

2. der abgehende Rauch mit der zu seiner vollständigen Verbrennung hinreichenden Menge frischer und warmer Luft gehörig vermischt, und nur dann erst

3. wiederholt einer solchen Erhitzung ausgesetzt werden, als die Verbrennung fordert, was aber auch durch ein Mittel zu geschehen hat, welches den Sauerstoff nicht selbst consumirt, aus dem oben erwähnten Grunde.

4. Alle diese Bedingungen sollen aber auch — damit die Erfindung gemeinnützig werden könne — auf so einfachem Wege erreicht werden, dass die Vorrichtung bei Feuerungen aller Art, von der grössten Heizanstalt bis zum kleinsten Stubenofen, leicht anzubringen, nicht kostspielig und so einfach zu handhaben sei, dass es überflüssig würde, zur Regierung der künstlichen Maschine ein grosses Genie in dem Camine einzulogiren.

Allen diesen Bedingungen glaubt nun der Erfinder durch seine neue Einrichtung entsprochen zu haben, die er hier folgend in der Art beschreibt, wie sie im Ofen für die Heizung mit erwärmter Luft angebracht ist.

Fig. 1 der gusseiserne Ofen;

*a* der Aschenherd;

*b* der Rost (Fig. 5 im Grundriss), welcher auf 18 Zoll Durchmesser 25 Roststäbe hat und also sehr viel Luft durchlassen kann;

*c* der Feuerraum, welcher durch eine

*d* Kuppel von Gusseisen geschlossen ist; diese Kuppel enthält aber in ihrer Mitte einen

*e* gusseisernen hohlen Cylinder, welcher wieder am oberen Ende in

*f* eine kleinere Kuppel endigt, die an

*g* drei Seiten durchbrochen ist. In der unteren Mündung enthält der Cylinder *e* mittelst Bajonetschluss *e* (Fig. 2)

*h* den sogenannten Brenner, d. i. eine 3 bis 4 Zoll hohe im Durchmesser 9 Zoll haltende Gusseisenmasse (Fig. 7 *A* im Grundriss, Fig. 7 *B* im Profil, Fig. 7 *C* im Querprofil dargestellt), die dergestalt mit

*i* vielen Oeffnungen durchbrochen ist, dass sie gleichsam ein Aggregat von senkrecht stehenden Platten darstellt und durch ihre Zwischenräume etwas mehr Raum zum Durchzuge des Rauches darbietet, als das weiter oben angebrachte Rauchrohr. Neben dieser Einrichtung trägt ferner der Ofen

*k* eine grosse Kuppel, die mit

*l, m* zwei Tubulaturen versehen ist, damit das Rauchrohr an einer oder der anderen Stelle angesetzt werden kann. Auch findet sich im Viertel des Umkreises vom ganzen Ofen

*n* eine doppelte Wand vor, so zwar, dass sie

*o* einen Canal oder auch mehrere im Umkreise vermehrte Canäle bildet, durch welche der Aschenfall bei

*p* und der Feuerraum bei

*q* mit einander in Verbindung stehen, welche Verbindung aber auch aufgehoben werden kann, sobald der zu dieser Absicht angebrachte

*r* Schub (welcher in Fig. 6 auch im Grundriss dargestellt ist) mittelst

*s* der Schubstange vorgeschoben wird. Minder wesentlich für den vorliegenden Zweck und daher nur oberflächlich zu berühren sind noch: die Heiz- und Aschenthüre Fig. 4 (und ein Ansatzstück Fig. 3) für jene Fälle, wo der Mauerdicke wegen der Ofenhals zu verlängern ist.

Die Wirkung dieses Ofens hat sich bereits in einer Reihe von Versuchen in folgender Weise nachgewiesen:

Wird auf dem Roste nur ein kleines Feuer (so wie es das eingezeichnete Brennmaterial andeutet) angezündet, so ist ohnehin Ueberfluss an Luftzutritt vorhanden und es erfolgt bald ein lebhaftes Brennen. Weil aber Flamme und Rauch keinen anderen Ausweg finden als die engen Durchlässe des Brenners bei *i*, so entsteht dort sehr bald eine so intensive Hitze, dass der Brenner glüht, und dann eine so lebhafte Strömung der Luft erzeugt wird, dass man die Heizthüre offen lassen kann, ohne dass der Rauch heraustritt. Von diesem Augenblick an entweicht auch durch den Schornstein nur Wassergas, Stickgas und Kohlensäure und allenfalls etwas Kohlenoxydgas. Dass aber von da an aller Rauch wirklich verbrennt, das erfolgt: weil der wenige gerade aufsteigende Rauch der grössten Hitze ausgesetzt ist und schon unterhalb dem Brenner verbrannt wird, und die in der Peripherie austretenden Theile des Rauches mit der im Umkreise des Rostes eintretenden frischen Luft allmähig in die Kuppel *d* aufsteigen, dort die bereits von den Seitenwänden *t* abgekühlten und daher schwerer gewordenen Theile verdrängen und späterhin wieder von anderen verdrängt werden, auf diesem Wege jedoch innig vermischt, zuletzt den Brenner erreichen und über dem Brenner, in *u*, eine sehr schöne grosse Flamme erzeugen. — Dieser Cyclus geht dann auch ununterbrochen so regelmässig fort, dass auch selbst beim Nachlegen sehr feuchten Brennmaterials kein Rauch aus dem

Schornstein entweicht, wenn der Brenner zur Zeit des Nachlegens noch nicht erkaltet war.

Wird hingegen, wenn diess der grössere Bedarf fordert, mehr, und zwar so viel Brennmaterial aufgelegt, dass es den ganzen Rost bedeckt, so tritt dann allerdings eine unvollständige Verbrennung ein und wird viel mehr Rauch erzeugt; für diesen Fall genügt es aber, den Schubler *r* zu öffnen, damit auch Luft durch den Canal *o p q* in den Feuerraum treten kann, welche, nachdem sie während ihres Durchganges durch *o* erwärmt worden ist, in den Feuerraum tritt, sich dort mit dem Rauche mischt und auf die oben beschriebene Art endlich verbrennt. Die Erfahrung hat auch diessfalls nachgewiesen, dass aus vor Augen liegenden Gründen bei den befolgten Dimensionen im Verhältnisse des grösseren Feners auch der Luftzutritt durch *q* vermehrt wurde und sich gleichsam selbst regulirte.

Bei den vorgenommenen Versuchen zeigte es sich ferner, dass der den Brenner enthaltende Cylinder *e* unter allen Theilen des Ofens am heftigsten erhitzt wurde, wesshalb man denn auch, um den Ofengeruch zu vermeiden, den Aufsatz *t* und die Kuppel *k* darüber setzte; für Fälle jedoch, wo man diesen Umstand nicht scheut, kann der Aufsatz *t* und *k* beseitigt und statt dessen der Aufsatz Fig. 2 gewählt werden, an welchem auch bei *e* der Bajonetschluss, welcher den Brenner hält, bemerklich ist.

Doch keineswegs bindet sich die neue Erfindung streng an die eben beschriebene Form des Ofens, sie lässt sich vielmehr allen Formen der Heizapparate adaptiren, wie in einigen Beispielen dargethan werden soll.

Fig. 8 z. B. ist ein Postamentofen, welcher, gleichviel ob aus Gusseisen, Eisenblech oder Thon verfertigt, in *a* einen Boden enthält, welcher den Feuerraum absperrt und den Brenner *b* trägt, so wie auch *c* ein Lufterwärmungs- und Zuführungscanal angebracht ist. Dieser Ofen kann aber äusserlich verziert werden, wie es beliebt.

Auch ist es keineswegs nothwendig, dass der Brenner immer die in Fig. 1 beschriebene Form habe, obwohl diese die beste ist, weil sie die gleichförmigsten Durchzüge darbietet, er kann vielmehr auch einen hinreichend langen Schlitz enthalten, oder wie Fig. 9, 10, 11, 12, oder auf jede andere Weise durchbrochen sein. Es genügt, wenn er Masse genug besitzt, um die Hitze halten zu können, und eine solche Anzahl von engen Canälen darbietet, dass ihre Summe wenigstens so viel Oeffnung gibt als das Rauchrohr.

Es ist ferner auf keine Weise nothwendig, dass der Brenner aus Gusseisen bestehe, er kann vielmehr auch aus Schmiedeeisen oder anderem haltbaren Metalle, oder auch aus feuerfestem Thon und kieselartigen Erd- oder Steinarten, daher aus Topfstein, Gestellstein, Quarzschiefer u. dgl. oder Porzellanthon, Kapselthon oder gemeinem Ziegel- oder Hafnerthon gebildet werden, und er wird im letzten Falle sogar einigen Vorzug erlangen, weil diese Substanzen gar keinen Sauerstoff consumiren, während das Eisen in längerer Zeit dennoch ein wenig angegriffen wird. Besonders bei grösseren Feuerungen wird dann solches Material sehr zweckmässig verwendbar sein, weil der Ofen und der Brenner bloss durch Maurer hergestellt werden kann, wie dieses z. B. in Fig. 13

und 14 nach der Länge und Breite senkrecht durchschnitten, in Fig. 15 aber im Grundriss des Arbeitsortes angedeutet ist.

Es bedeutet hierbei:

- a* den Aschenherd;
- b* den Rost;
- c* den Feuerraum;
- d* die Canäle für den Zulass der Luft;
- e* gusseiserne Platten zur Erhitzung dieser Luft;
- f* die Ausmündungen, durch welche die erhitzte Luft eintritt;
- g* das Gewölbe oder die Kuppel, in welcher der aus Platten zusammengesetzte länglich viereckige
- h* Brenner sitzt;
- i* den Arbeitsort, an welchem dann der Ofen in solcher Art weiter ausgebaut wird, als der jedesmalige Zweck erfordert.

Der mit dem Brenner versehene Ofen kann ferner auch auf die Art eingerichtet werden, dass das Brennmaterial vorher gedarrt, gebraten oder verkohlt und dann erst verbrannt wird, und es werden die zwei folgenden Skizzen hinreichend sein, diess anzudeuten:

Fig. 16 der Ofen von Guss- oder Schmiedeeisen bis zur Höhe des Feuersackes, wie Fig. 1 eingerichtet, dann folgt:

- a* der Brenner, welcher oben
- b* unmittelbar mit hinreichend langem Rauchrohr verbunden ist und mittelst des ihn umgebenden
- c* Cylinders auf dem
- d* starken Eisengitter ruht (welches Fig. 17 auch im Grundriss bezeichnet ist). Das Ganze ist dann von dem
- e* Behälter des Brennmaterials dergestalt umgeben, dass dieser zugleich vom Gitter *d* getragen wird. Dieser Behälter ist auch mit
- f* einer Ladungsröhre versehen, welche zum Eintragen des Brennmaterials dient und ausserhalb der Mauer im Camine mittelst eines wohl passenden Thürchens verschlossen wird.

Es darf wohl kaum bemerkt werden, dass hier das Brennmaterial durch die Hitze des Brenners gedarrt oder verkohlt wird, und dass bei jedesmaligem Schüren des Feuers das Nachlegen bewirkt werden kann, indem man durch die Heizthüre und das Gitter *d* mit dem Schürhaken so lange stochert, bis genug Brennmaterial herabfällt, während der Ersatz mit frischem Brennmaterial periodisch durch *f* zu leisten ist. — Oder man kann den Behälter *e* auch am unteren Theile *g*, mit einer Tubulatur versehen, in welchem Falle sodann an dieser Stelle das gedarrte oder verkohlte Brennmaterial herausgenommen und sogleich durch die Heizthüre auf den Rost gebracht wird. Aber in diesem Falle wird es sodann auch nothwendig, statt des Gitters *d* einen vollkommen schliessenden Boden (wie Fig. 8 in *a*) zum Träger des Brenners einzusetzen.

Eine etwas veränderte Form derselben Ofencombination zeigt Fig. 18 im perpendicularen und Fig. 19 im horizontalen Durchschnitt. Dabei ist

- a* der Aschenherd;
- b* der Feuerherd;
- c* der auf beiden Seiten angebrachte und mit der bereits oben beschriebenen Vorrichtung zum Verschliessen versehene

Canal für die Zuführung der frischen Luft. Es enthält dieser Ofen ferner

d die den

e Brenner tragende Platte, und im Hintergrunde

f den Behälter, welcher durch die Tubulatur

g mit dem zu darrenden Brennmaterial zu füllen ist.

Der Behälter hat zugleich unmittelbar über seinem Boden eine in den Ofen mündende

h Oeffnung, durch welche beim Nachschüren so viel Brennmaterial als beliebt mittelst des Schürhakens auf den Rost hervorgezogen wird. — Es ist ersichtlich, dass bei diesem Ofen der Rauch den Behälter f an allen Seiten

i umströmen muss, bis er das

k Rauchrohr erreicht, welches man im Nebenzimmer nach Verlangen zur Erwärmung benützen oder beliebigenfalls auch in demselben Local, in welchem der Ofen steht, anbringen kann, so wie es bei

l in punktirter Linie angedeutet ist.

Diese wie die sub Fig. 16 und 17 beschriebene Ofencombination ist auch bereits wie Fig. 1 mit allen Arten des Brennmaterials versucht worden, und möchte vorzüglich für feuchtes moderiges Holz, Torf, nicht backende Steinkohlen und insbesondere für Braunkohlen dort, wo man anhaltendes Heizen nothwendig hat, sehr zu empfehlen sein. Mit Holz oder Steinkohle (nicht mit Torf) kann der Apparat Fig. 18 in den Wohnungen der Armen (z. B. in Spinnstuben) sogar eine spärliche Beleuchtung gewähren, wie diess die Erfahrung zeigte, als in der Wand des Ofens Fig. 18 und zwar im Horizont der vom Brenner ausgehenden Flamme eine conische Röhre m eingesetzt und an der vorderen Seite n mit Fenster- glas verschlossen wurde.

Aus der hier gelieferten Beschreibung möchte es wohl unbezweifelt hervorgehen, dass der Gegenstand derselben einen neuen Fortschritt in der Feuerungskunde gewährt, dass aber das Neue keineswegs nur in dieser oder jener Form der Apparate, sondern hauptsächlich in der Combination des Verfahrens zu suchen sei, vermöge welcher der zu verbrennende Rauch, so wie es die oben sub 1, 2, 3, 4 angeführten Bedingungen erheischen, zuerst in möglichst kleinem Feuerraume mit der hinreichenden Menge Luft vermischt, und dann mit selbst wenig oder keinen Sauerstoff consumirenden Massen, welche im Feuerströme des einzigen vorhandenen Feuers (dieser möge auf- oder wie bei der Pultheizung abwärts gehen) glühen, in so dünnen Strömen in Berührung gebracht werde, wie es die Verbrennung fordert, was demnach auch als Gegenstand des ausschliessenden Privilegiums in Anspruch genommen wird.

Zöptau in Mähren, am 1. Mai 1846.

P. T. Meissner m. p.,  
pens. k. k. Professor.

### Correspondenz der Redaction.

Herr Redacteur!

Eine Aufgabe, deren Lösung für die Vervollkommenung der Theorie der Dampfmaschinen sehr wichtig wäre, ist die Angabe der richtigen Grenze der Expansion, welche bei einer bekannten Dampfmaschine noch stattfinden kann.

Pambour und nach ihm Weisbach und mehrere Andere nehmen als kleinsten möglichen Druck, der am Ende eines Kolbenhubes in der Maschine noch sein kann, die Summe des Gegendruckes im Condensor mehr der Kolbenreibung an. Diese Summe, als Theiler, und der gegebene Druck im Kessel, als Dividend, geben nach den genannten Autoren den grössten zulässigen Expansionsgrad als Quotienten.

Dieses Resultat scheint mir aber nicht richtig zu sein, weil einerseits der zu berücksichtigende Gegendruck im Condensor und die Kolbenreibung doch offenbar nicht die einzigen Widerstände der Maschine sind, sondern im Gegentheil die Reibung der übrigen bewegten Theile der Dampfmaschine, sowie jene der Communication und Transmission und endlich das von der Dampfmaschine zu treibende Werk zusammengekommen, bestimmt als viel bedeutendere Widerstände bezeichnet werden müssen: und weil andererseits mir selbst mehrere Expansionsmaschinen bekannt sind, bei welchen der effective Dampfdruck auf den Kolben am Ende des Hubes nur 35 Procent der zu bewältigenden Last beträgt.

In der That ist ja bei obigem Resultat auf das Trägheitsmoment der vorhandenen bereits bewegten Schwungmassen, der rotirenden sowohl als auch der alternirend sich bewegenden, gar keine Rücksicht genommen; — dass aber das Vorhandensein genügender Massen zur Aufsammlung der Arbeit auch einen bedeutenden Einfluss auf den grössten zulässigen Grad der Expansion und auf die daraus folgende Brennmaterialersparniss ausübe, scheinen mir folgende Thatsachen zu beweisen:

1. Gebläsemaschinen, bei welchen die Kolbenstange des Dampfzylinders unmittelbar mit dem Gebläsekolben verbunden ist, werden beinahe nirgends mehr gebaut, theils weil bei solchen Maschinen ein Stoss beim Wechsel der Bewegung unvermeidlich ist, theils auch, weil bei solchen Maschinen eine zu geringe Expansion, höchstens  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$ , zu erzielen ist. Die meisten neueren Maschinen dieser Art werden mit einer Schwungradwelle construiert.

2. Die seiner Zeit beispiellosen Leistungen der Wasserhebmaschinen in den Gruben von Cornwall, welche mit einem Aufwand eines Bushel Kohle (94 Pf.) oft 120 Millionen Pfund Wasser Einen Fuss hoch hoben, und die Dampfabsperung schon bei  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{10}$  des Hubes gestatteten, waren Veranlassung, dass man auch die Wasserhebmaschinen, welche zur Wasserversorgung für Städte dienen sollten, nach demselben System baute; so z. B. in London, Birmingham, Hamburg etc. Bei diesen Maschinen überzeugte man sich aber, dass die Dampfabsperung und der Beginn der Expansion selten weiter als bis zu  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{6}$  des Hubes getrieben, und daher auch die mit 94 Pf. Kohle erzielte Leistung meist nicht höher gebracht werden konnte, als 80 Millionen Pfund Wasser Einen Fuss hoch zu heben. Man hat bei diesen Maschinen offenbar übersehen, dass, während die Cornwaller Maschinen colossale Gestänge von circa 1800 Fuss Länge bewegten, deren Gewicht im Vergleich mit der zu hebenden Wassermenge sehr bedeutend ist, bei den Wasserhebmaschinen für Städte das Gegengewicht einer Wassersäule von 200 bis 300 Fuss, verglichen mit der zu leistenden Arbeit, in einem minder günstigen Massenverhältniss steht. — Besonders auffallend klein ist der ökonomische Effect der Maschinen zur Trockenlegung des Harlemer Meeres, Maschinen von 500 Pferdekraft, bei welchen man den Kohlenverbrauch von höchstens  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Pfund Kohle pro Pferdekraft und Stunde erwartete, dagegen aber effektiv  $2\frac{1}{2}$  bis  $3\frac{1}{2}$  Pfund Kohle pro Pferdekraft und Stunde braucht. Wie wenig man daher auch den ursprünglichen Cornwaller Maschinen unter gewissen Umständen ihre vollständige Berechtigung, in Anwendung zu kommen, absprechen kann: so sehr muss man zweifeln, dass sie als Wasserhebmaschinen, welche Städte mit Wasser zu versorgen bestimmt sind, zweckmässig sind. Man baut in der That solche Maschinen in neuerer Zeit meist nach Woolf'schem Systeme mit rotirender Bewegung; z. B. die Wasserwerke von Chaillot bei Paris, jene in Berlin, die Wasserhebmachine im Park des Crystal palace in Sydenham bei London etc.

3. Schiffsmaschinen, wie sie in England und auf dem Continente durchgehends gebaut werden, gestatten bei ihrer geringen Kolbengeschwindigkeit und bei der geringen Masse der Schaufelräder keine oder nur sehr unbedeutende Expansion! Bei den amerikanischen Maschinen, welche oft 12 bis 14 Fuss Hub, einen einzigen Cylinder, und Schaufelräder von 35 bis 40 Fuss Durchmesser haben, ist es dagegen ein Leichtes, schon bei  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{10}$  des Hubes abzusperrern! Dadurch erklärt sich auch das geringe Kohlenconsumo von 3 bis 4 Pf. Kohle pro Stunde und Pferdekraft, bei den amerikanischen Schiffsmas-

schinen, während bei den europäischen Maschinen 9 bis 12 Pfund Kohle pro Stunde und Pferdekraft erforderlich sind.

Es wäre leicht, noch mehr derartige bekannte Thatsachen anzuführen, aber das würde mich hier zu weit führen.

Indem ich daher wieder auf meine gegen die Richtigkeit der Eingangs erwähnten Theorie ausgesprochenen Zweifel zurückkomme, führe ich nur noch an, dass ich nicht einsehen kann, warum bei derselben die Reibungswiderstände einer Dampfmaschine ihrer Belastung proportional angenommen werden, da doch die Kolbenwiderstände (Reibung des Dampf-, Luftpumpen-, Wasser- und Speisepumpenkolbens) offenbar bei jeder Belastung der Maschine immer dieselben bleiben, indem ja die Liederungen dieser Kolben nicht automatisch sind und bei jeder Belastung unverändert bleiben.

Indem ich somit auf die grosse Unsicherheit, mit der die gewöhnlich acceptirte Theorie die Praxis in der angedeuteten Richtung unterstützt, hingewiesen habe: glaube ich nicht erst versichern zu müssen, dass dem praktischen Dampfmaschinenconstructeur ein grosser und wichtiger Dienst geleistet würde, wenn ein befähigter Theoretiker es versuchte, eine einfache und leicht zu handhabende Formel aufzustellen, in welcher bei Berechnung der zulässigen Expansionsgrenze den verschiedenen, darauf Einfluss nehmenden Umständen gehörig Rechnung getragen würde. Schliesslich führe ich nur noch an, dass die Frage über Expansion auch in anderen technischen Zeitschriften, besonders in den englischen, z. B. im Engineer und Artizan, seit langer Zeit und oft mit leidenschaftlicher Heftigkeit debattirt wird: dass aber bis jetzt noch kein erspriesslicher Erfolg erzielt wurde, obwohl hiedurch eine Menge von Beobachtungen und Thatsachen allgemeiner bekannt wurden, von denen consequente Schlussfolgerungen und übersichtliche Zusammenstellung am Ende zum Ziele führen könnten.

Mögen sich auch österreichische Ingenieure durch diese Anregung veranlasst finden, nach Kräften zur Aufklärung und Vervollständigung der mangelhaften Theorie über die Anwendung der Expansion das Ihrige beizutragen, und diesen Gegenstand zu einem in unserer Zeitschrift oft debattirten machen.

Prag, 30. April 1858.

M.

#### Erwiderung.

Herr Redacteur! — Das erste Heft dieses Jahrganges der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereines enthält eine Recension des Buches: „Der Bau der Brückenträger, mit wissenschaftlicher Begründung der gegebenen Regeln und mit besonderer Rücksicht auf die neuesten Ausführungen. Von Fr. Laisale und Ad. Schübler. Stuttgart 1857.“

Indem ich von dieser Recension Kenntniss genommen habe, muss ich insoferne Einiges darüber sagen, als es nothwendig ist, das Ungenauere zu berichtigen, das in dem gedachten Buche eben sowohl wie in der Recension desselben vorkommt, insbesondere an jenen Orten, wo ein Vergleich zwischen den Arbeiten der Herren Verfasser und dem von mir im Jahre 1855 herausgegebenen Lehrbuche „Theorie der Holz- und Eisen-Constructionen mit besonderer Rücksicht auf das Bauwesen“ zu machen versucht wird.

Was zuerst die Bemerkung des Herrn Recensenten anbelangt, dass in dem Buche von Laisale und Schübler auch die von mir in meinem Lehrbuche aufgestellten Alternativwerthe (für das Tragmoment und Tragvermögen) gehörige Würdigung finden, so kann diese für mich allerdings nur eine angenehme sein, obwohl jene eigenthümliche Darstellung schon in mehreren anderen Schriften von Weisbach, Dr. Schoeffler, Dr. Dienger etc. Eingang und Anerkennung gefunden hat; allein in dem recensirten Buche hat sich gerade in Beziehung auf diesen Punkt ein Missverständniss eingeschlichen, indem daselbst (S. 13) etwas ganz anderes gesagt wird, als aus meinem Lehrbuche folgt. Während die Herren Verfasser einerseits die Richtigkeit meiner Darstellung zugeben, ist andererseits ihre gleichzeitig daran geknüpfte Auseinandersetzung hierüber eine völlig irrige, ja es werden nicht nur mir, sondern auch Herrn Redtenbacher gar nie ausgesprochene Erklärungen zugeschrieben.

Augenscheinlich liegt der Grund dieses Irrthumes in der nicht gehörigen Auffassung des Unterschiedes zwischen den älteren Resultaten nach Navier und Redtenbacher sowohl unter sich, als auch zwischen diesen und den von mir gegebenen; was wohl Alles dem Herrn

Recensenten nicht aufgefallen ist, worauf ich aber immochin zur Vermeidung eines etwaigen weiteren Missverständnisses aufmerksam machen muss.

Wenn ferner in dem Verlaufe der Recension, wo von der in einem Verticalschnitt eines Trägers wirkenden Schubkraft die Rede ist, angeführt wird, dass auch ich diese Schubkraft in meinem Lehrbuche erwähne, ohne sie jedoch weiter zu untersuchen, so ist solches abermals nicht richtig. Sowohl auf S. 492, als auch auf den folgenden S. S. 503 bis 536 meines Lehrbuches ist, wo es nöthig, jene Schubkraft untersucht, wie sie nämlich insbesondere bei den Traggeländer- und Gitterbrücken zu berechnen und zur Bestimmung der Inanspruchnahme der Streben und Zugstangen in den Gitterwänden zu benützen ist. Ja im §. 278 meines Lehrbuches ist sogar der Fall behandelt, wo eine Brücke (mit einer Oeffnung) nicht nach ihrer ganzen Länge zufällig belastet ist, um insbesondere nachzuweisen, dass jene Schubkraft in einem Brückenquerschnitte, und mit ihr auch die Inanspruchnahme der Streben und Zugstangen daselbst die grösste Intension erreicht, wenn bloss der längere Theil der Brückenbahn, zwischen dem benützlichen Brückenquerschnitte und dem entfernteren Brückenende, zufällig belastet wird, während der andere somit kürzere Theil der Bahnlänge unbelastet bleibt, also nur das eigene Gewicht zu tragen hat.

Allerdings lassen sich ähnliche Untersuchungen nach mannigfaltigen Richtungen durchführen, was aber wohl mehr in ein Werk über Brückenbau gehört; durch Obiges sei lediglich darauf aufmerksam gemacht, dass die Bemerkung des Herrn Recensenten, es sei die fragliche Schubkraft von mir gar nicht weiter untersucht worden, wohl auf einem Irrthume beruhe.

Wenn ich übrigens zum Schlusse von dem Gegenstand der Rede sofort auf die in der vorjährigen Doppelaummer 23 und 24 dieser Zeitschrift erschienenen, ebenfalls aus der Feder des obgedachten Herrn Recensenten geflossenen „Beiträge zur Theorie der Gitterbrücken“ übergehe, worin die grösste Schubkraft in einem Brückenquerschnitte und beziehungsweise die grösste Inanspruchnahme der Streben daselbst von dem Eintritte einer nur theilweise zufälligen Belastung der Brückenbahn abhängig gemacht wird, so steht diese Wendung mit dem früher Gesagten insoferne in Verbindung, als das gleiche Resultat bereits in dem oben erwähnten §. 278 (S. 508—511), nur in einer compendioseren Fassung, nachgewiesen erscheint, obgleich diese Thatsache nach der obgedachten Recension, ihrer Ungenauigkeit wegen, keineswegs zu vermuthen gewesen wäre, da ja dort behauptet ist, dass ich die fragliche Schubkraft überhaupt nur erwähnt, jedoch nicht weiter untersucht habe.

Es war also nicht wohl erst dem Herrn Referenten vorbehalten in der angedeuteten speciellen Beziehung einen neuen Beitrag zur Theorie der Gitterbrücken zu liefern — eben so wenig, als die in dem von ihm recensirten Buche von Laisale und Schübler (S. 76, Z. 19 bis 23 v. o.) beabsichtigte Vervollständigung meiner Zusammenstellung (S. 354) eine neue ist, da der von ihnen berührte Fall, wo ein seiner ganzen Länge nach gleichmässig belasteter Balken an einem Ende eingespannt und am anderen Ende frei aufgelegt wird, allerdings auch in meinem Lehrbuche (S. 324 bis 328), und zwar ganz ausführlich behandelt, vorkommt.

Wien, 18. Mai 1858.

G. Rebhann.

Herr Redacteur! — Eine neue gute Sache verdient stets möglichste Verbreitung. Blech wird steigend ein wichtiger Artikel, sowohl für Bauten als im Haushalt. Das neue Fabrikat, nämlich das galvanisirte oder verzinkte Eisenblech der Herren Winiwarter & Gersheim in Gumpoldskirchen an der Südbahn, kann bezüglich seiner Dauer und Solidität nicht genug empfohlen werden. Aus demselben angefertigte Gegenstände, welche viel dem Wasser oder der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, als: Badwannen, Wassereimer, Dachrinnen, Dächer, Terrasseneindeckungen etc., zeigen eine *umgleich längere* Dauer als von dem bisher üblichen Weissblech. Davon kann man sich am Besten überzeugen, wenn man ein Stückchen von beiden Gattungen unter Wasser legt, wie viel schneller und stärker das Weissblech rosten wird als das verzinkte.

Ich benütze nun letzteres schon durch sechs Jahre zu allen möglichen Gegenständen und bin so wohl damit zufrieden, dass ich es für meine Pflicht halte, öffentlich darauf aufmerksam zu machen.

Laibach, 12. Mai 1858.

A. Rikli, Hydropath.

Berichtigung. Durch ein Versehen ist auf Seite 63, IV. Heft, bei dem Artikel: „Ueber Brückenträgketten von gleichmässiger Spannung“ der Name des Herrn Verfassers: Georg Rebhann weggeblieben.

Fig. 1.

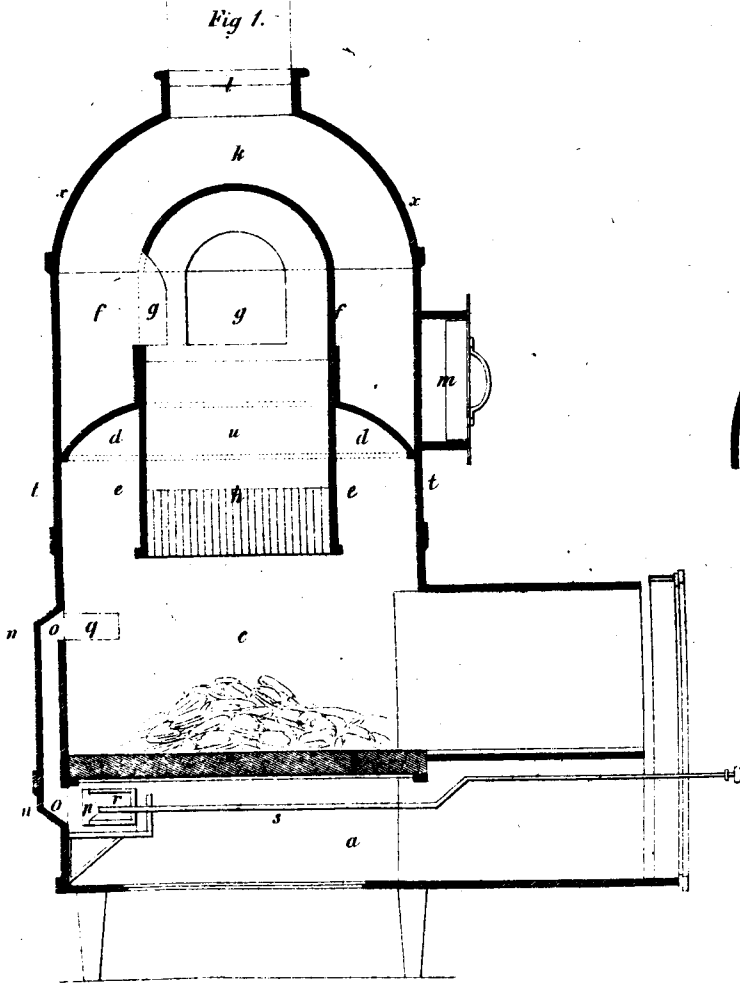


Fig. 2.

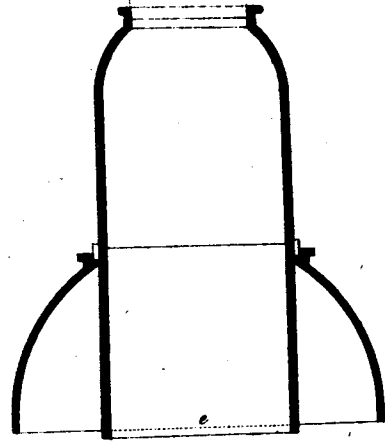


Fig. 3.



Fig. 4.

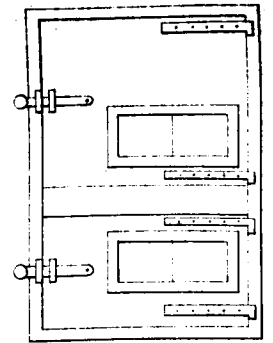


Fig. 5.

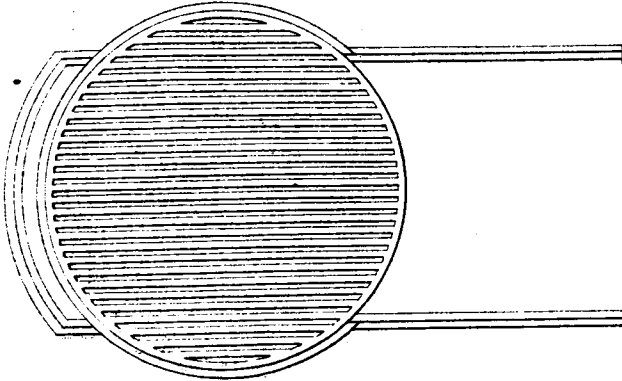


Fig. 6.

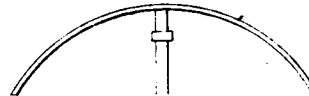


Fig. 7.

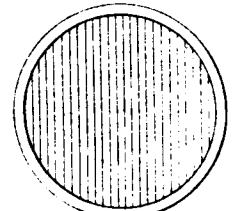


Fig. 7 B.



Fig. 7 C.



Fig. 9.

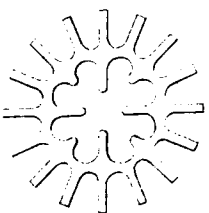


Fig. 10.



Fig. 11.

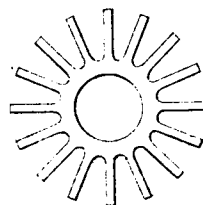


Fig. 12.

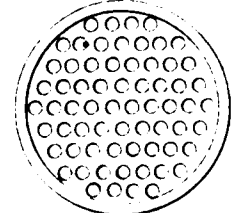


Fig 8

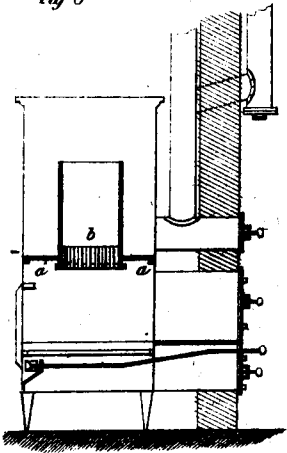


Fig 16

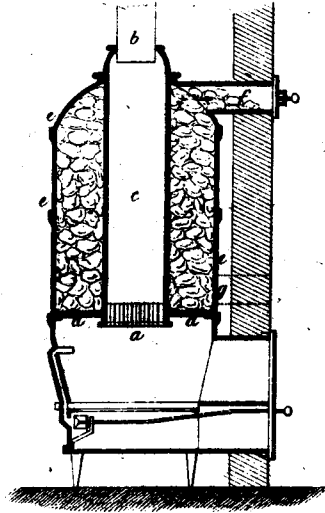


Fig. 18.

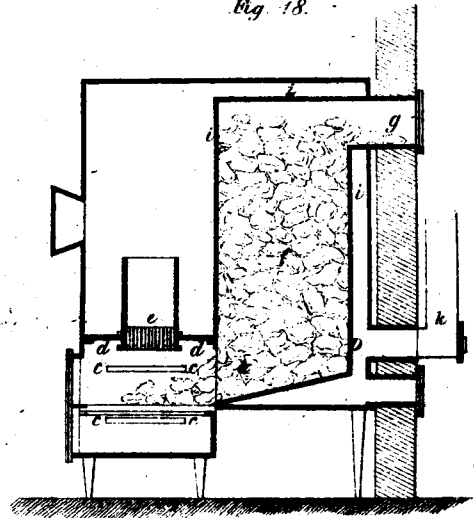


Fig. 17.

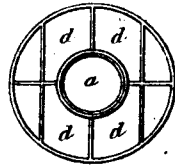


Fig. 19.

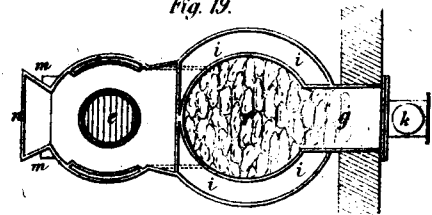


Fig. 13.

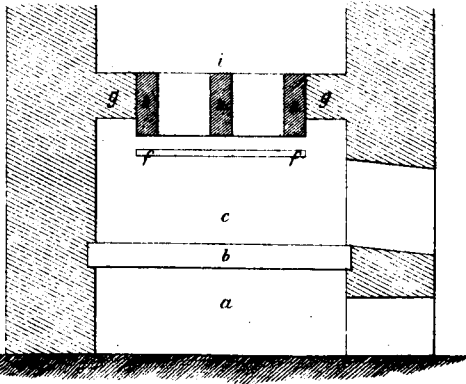


Fig. 14.

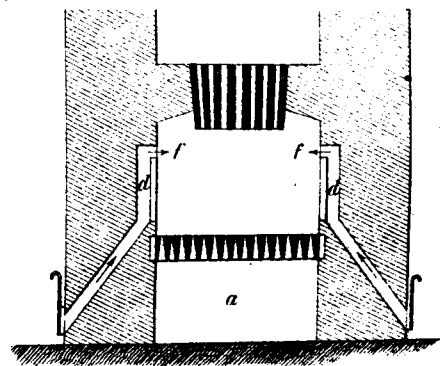


Fig. 15.

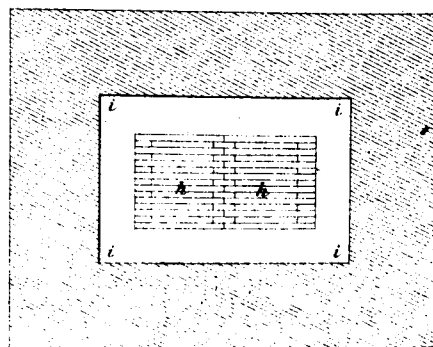




Fig. 1.

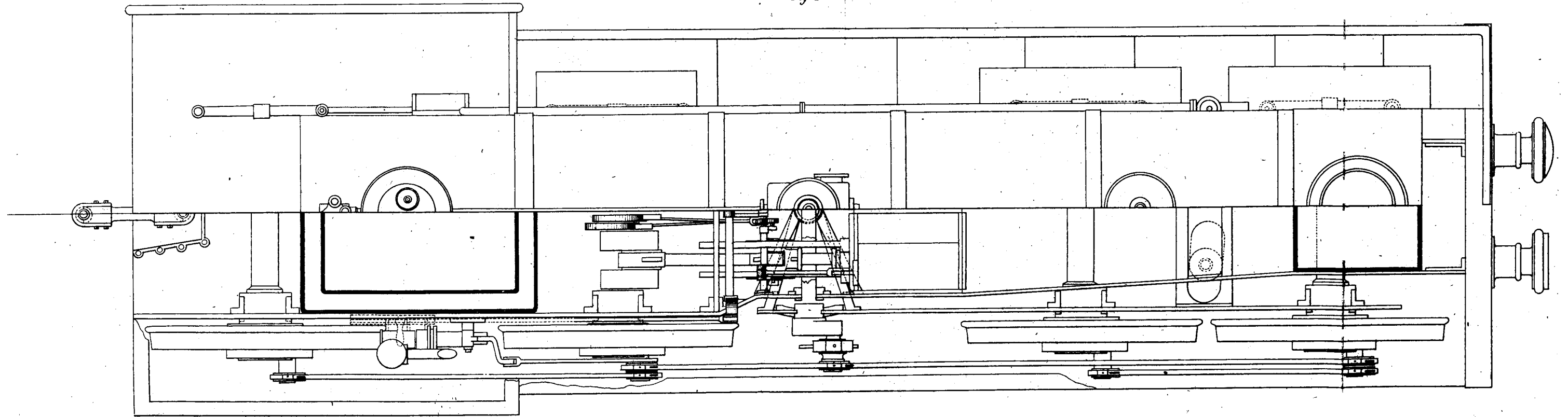


Fig. 2.

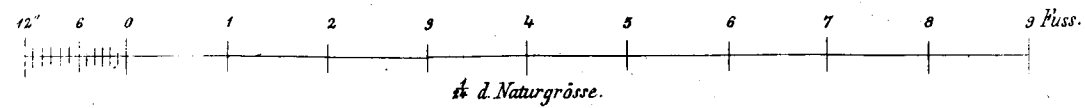
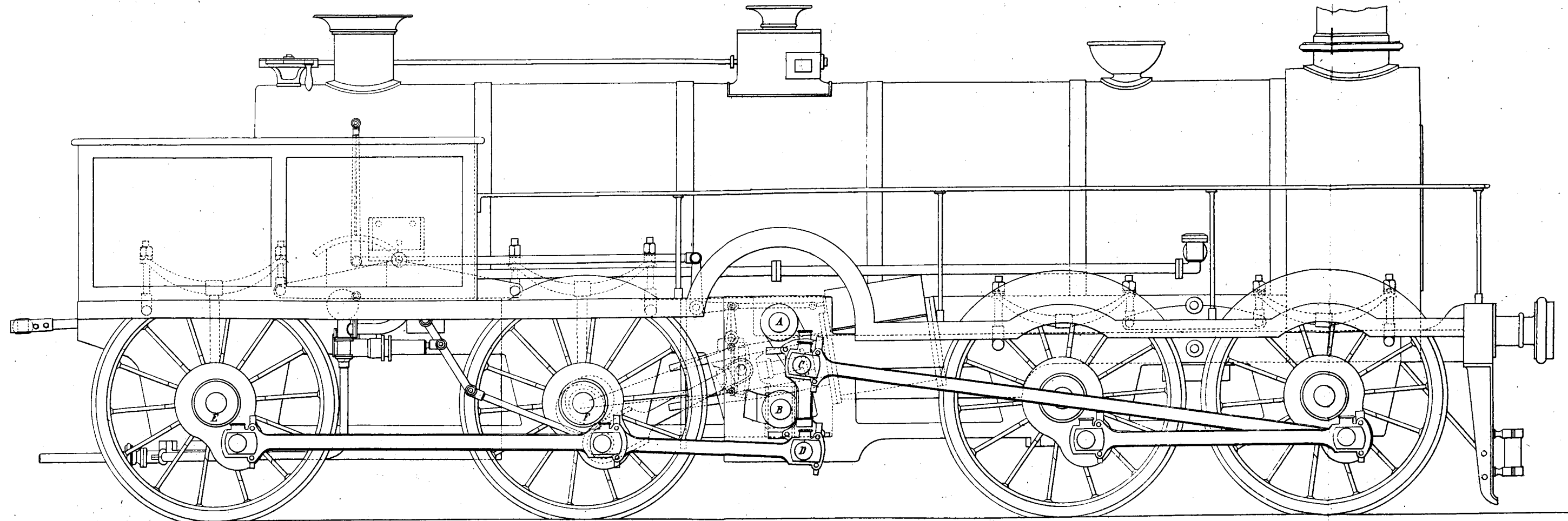


Fig. 4.

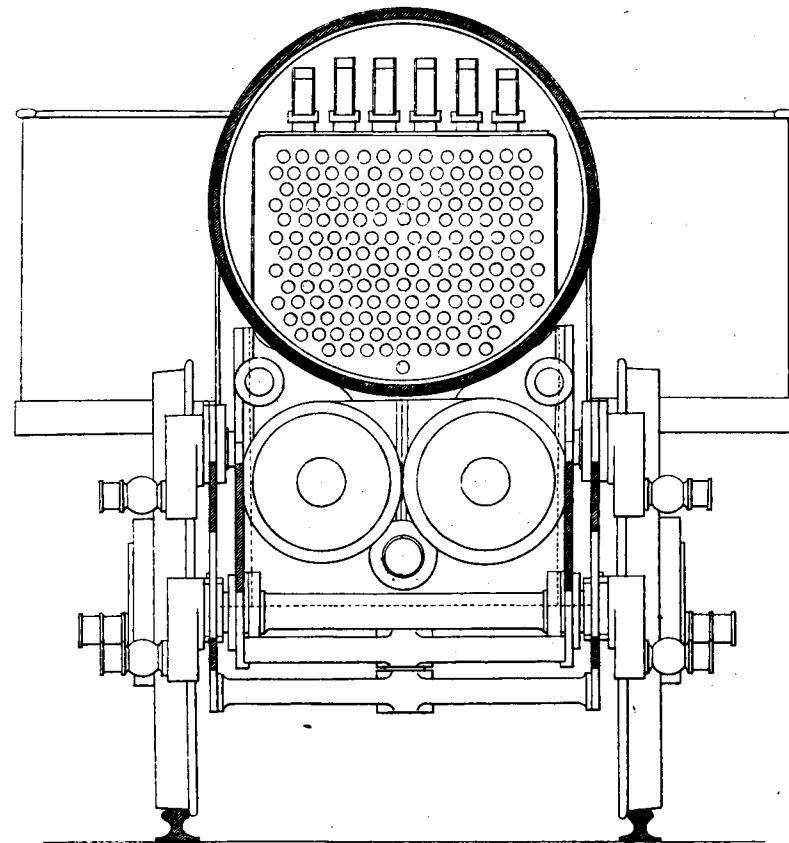
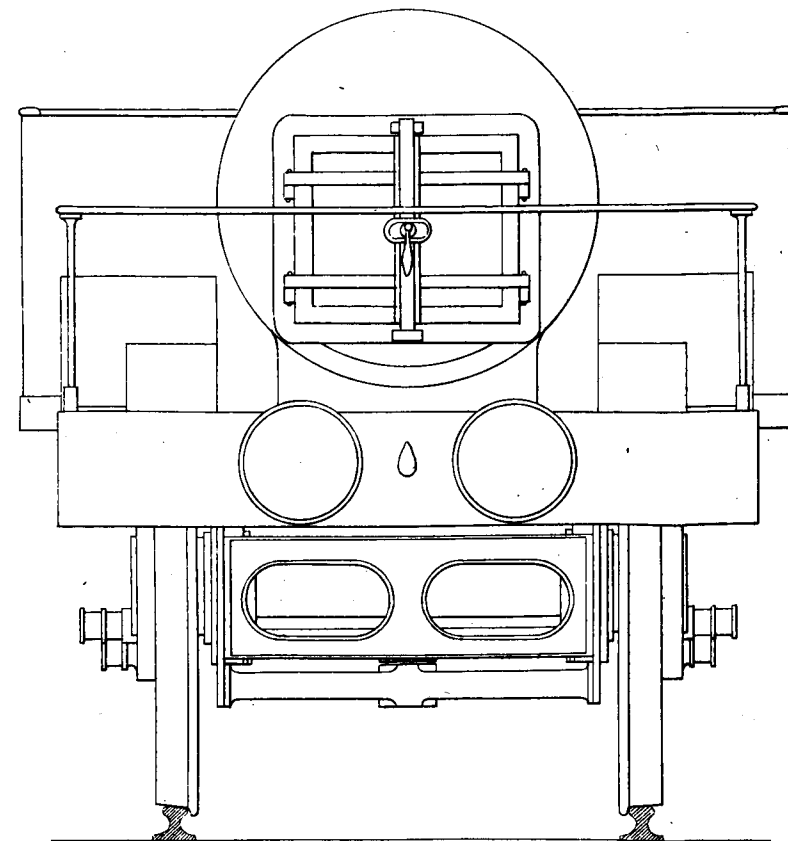


Fig. 5.



Stellung der Räder und Achsen in einer Bahn, welche bis I II gerade ist, und von da mit einem Bogen von 8' Radius beginnt.

Fig. 3.

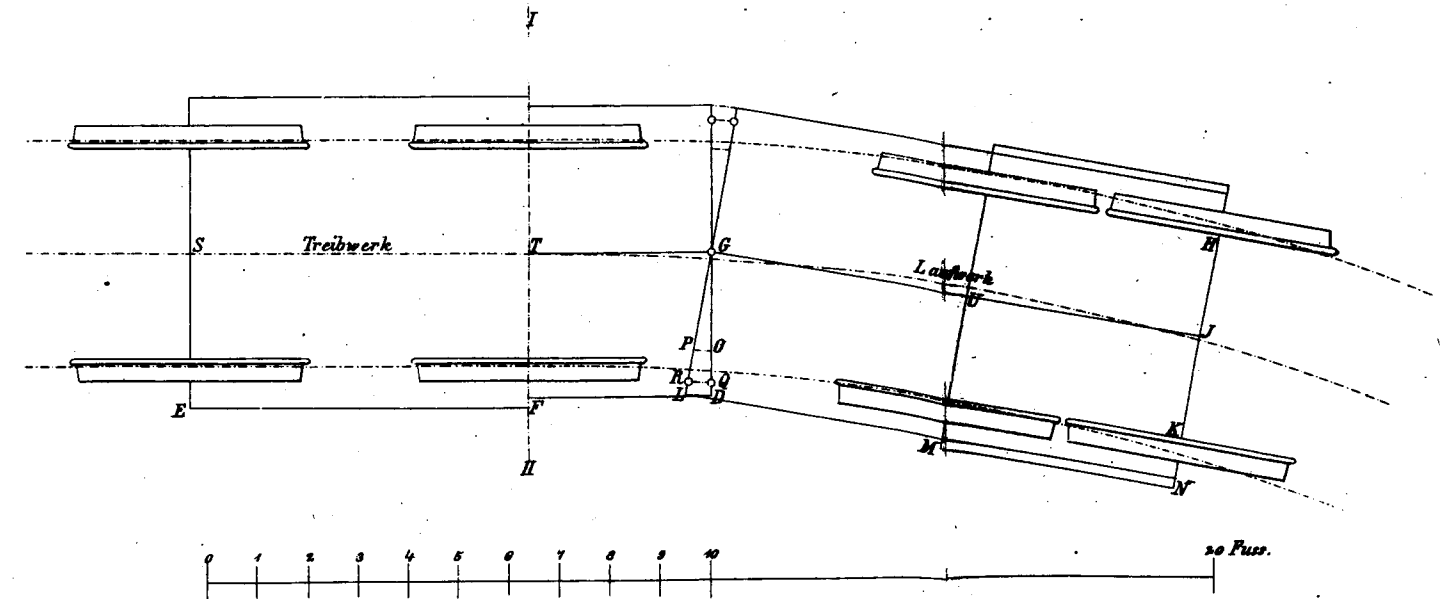


Fig. 6.

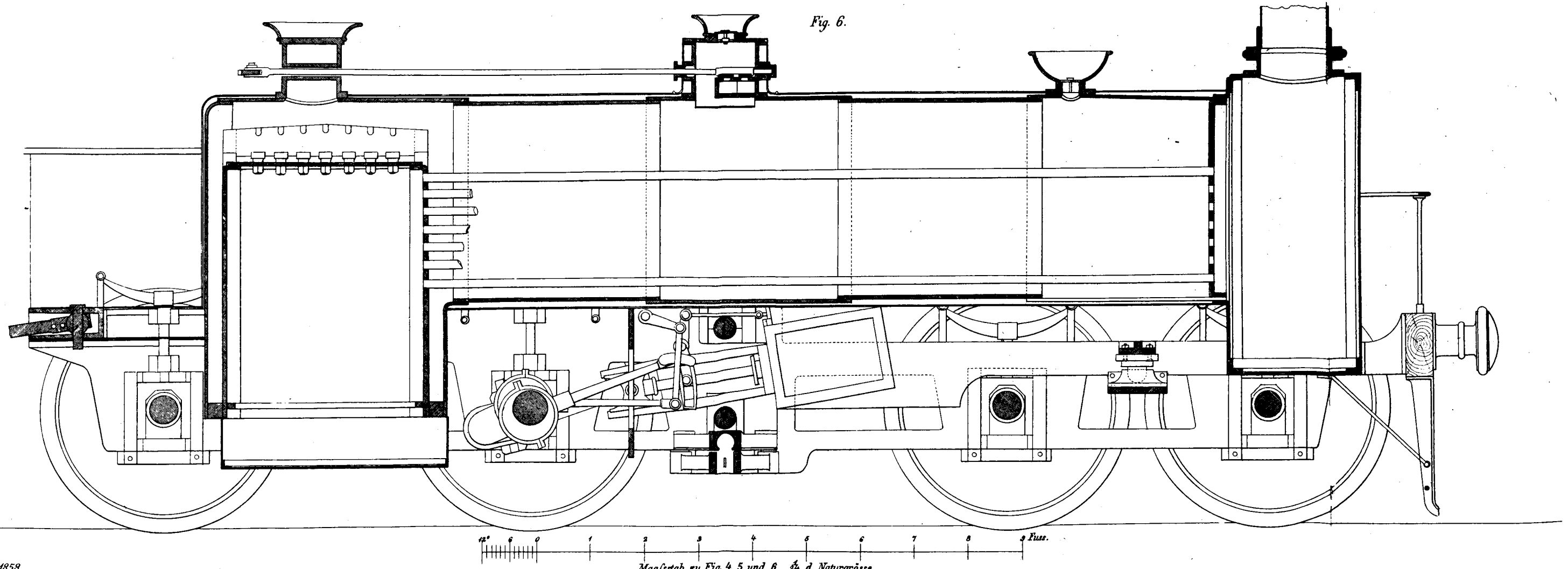


Fig. 7.

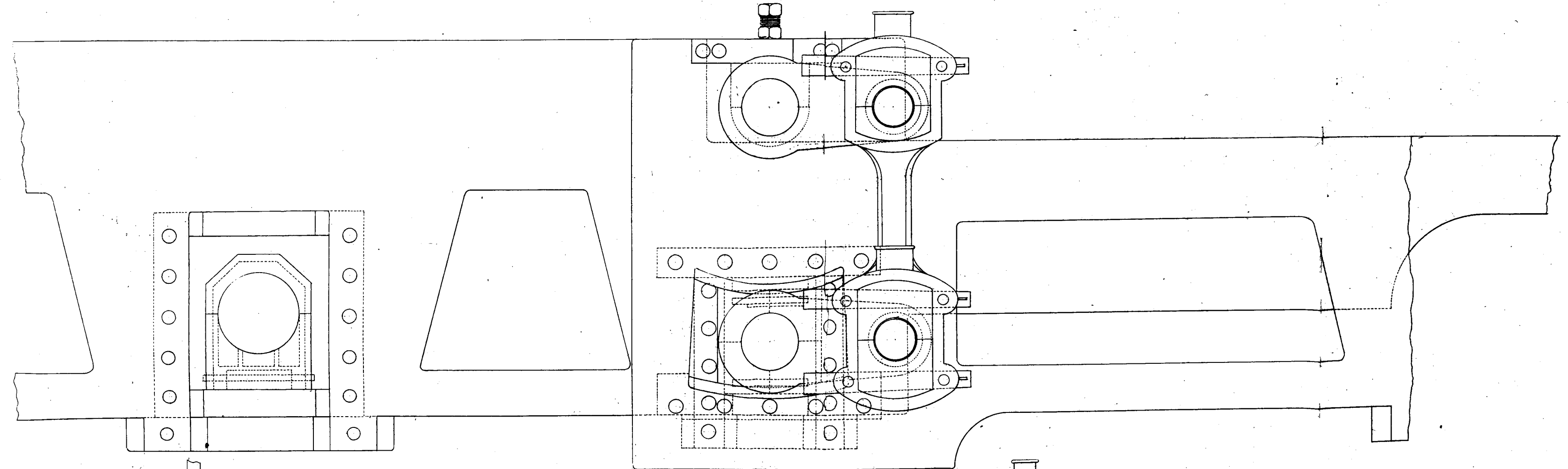


Fig. 8.

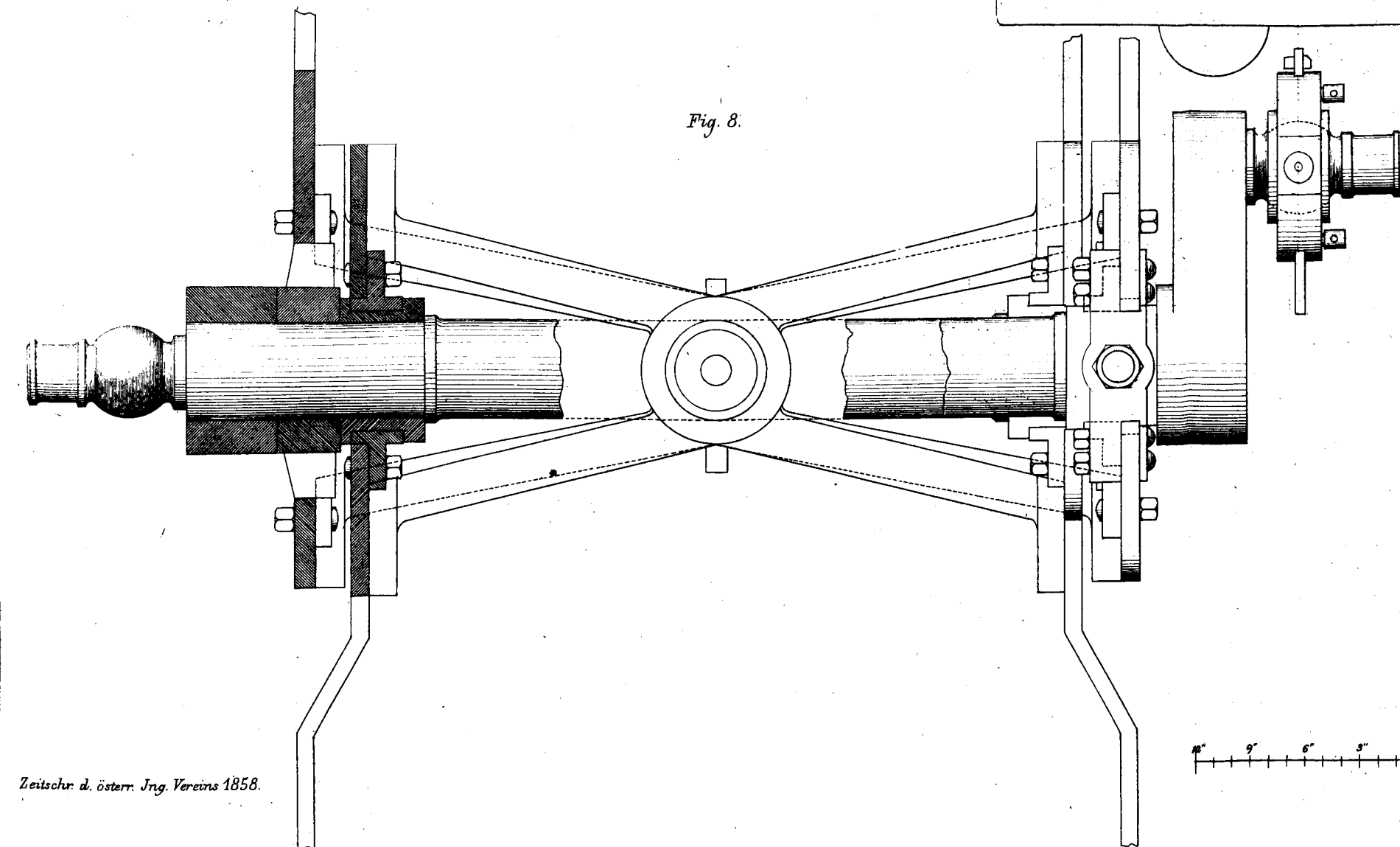
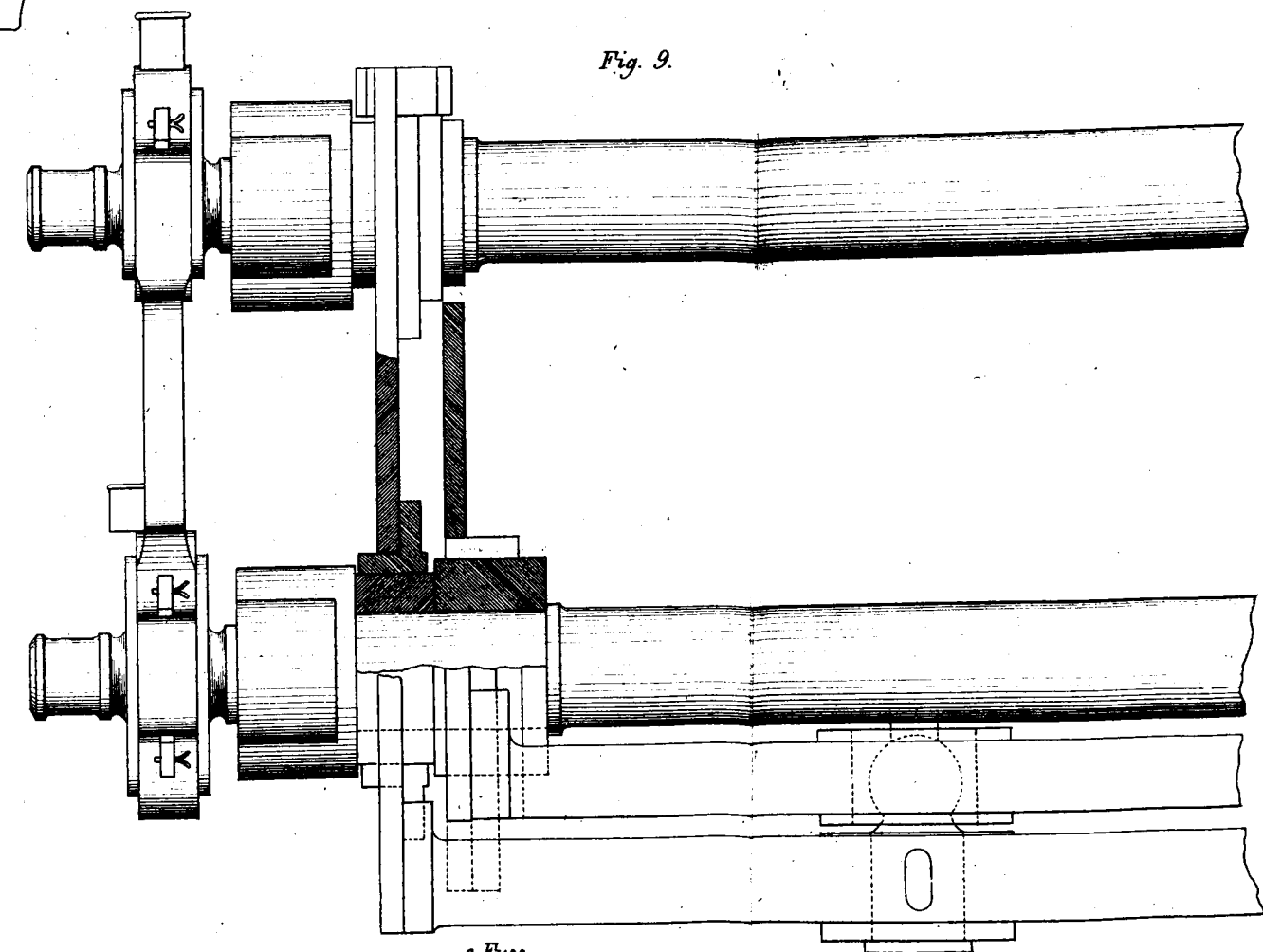


Fig. 9.



10" 9" 8" 7" 6" 5" 4" 3" 2" 1" 2 Fuss.  
1/8 d. Naturgrösse.